



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.


Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

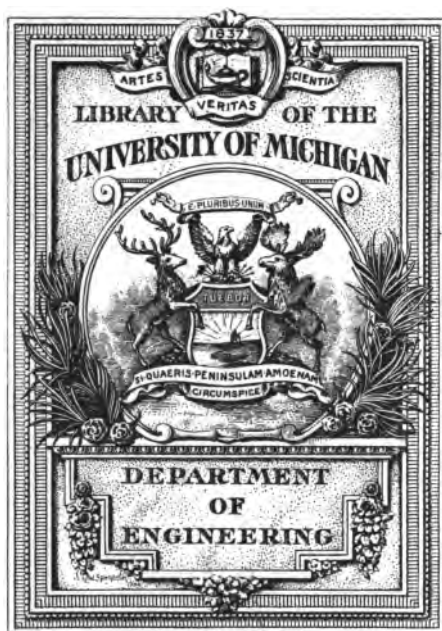
- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

B 427079

The image shows the front cover of an old book. The main part of the cover is decorated with a marbled paper pattern, often called a 'stone' or 'shell' pattern, featuring dark brown and black swirling shapes on a lighter tan background. The spine, visible on the left, is made of a smooth, reddish-brown leather. A small, white rectangular label is affixed to the top left corner of the cover, containing the letter 'B' in a bold font followed by the number '427079'.







ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

IM AUFTRAGE UND ALS ORGAN

DES

DEUTSCHEN GEOMETERVEREINS

herausgegeben

von

Dr. C. Reinhardt,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrath in München.

XXIX. Band.

(1900.)

STUTTGART.

VERLAG VON KONRAD WITTWER.

1900.

Verzeichniss der Abhandlungen.

	Seite
(Die unter der Ueberschrift „Bücherschau“ besprochenen Werke sind hier unter dem Namen des Verfassers des Werkes selbst, dagegen in dem Verzeichniss der Verfasser unter dem Namen des Verfassers der Besprechung eingereiht.)	
Abmarkung der Grundstücke, bayerisches Gesetz; von Steppes	17, 550
Abwehr, von Häser	555
Ambronn: Handbuch der astronomischen Instrumentenkunde, besprochen von Dr. Schumann	336
Aneroid für grosse Luftdruckdifferenzen von F. Whympfer, besprochen von Dr. Hammer	568
Anstellungsverhältnisse, Kleinere Mittheilung von Winckel	171
Arithmetisches Mittel, von Láská	593
Auflösung quadratischer Gleichungen mit dem Rechenschieber, von Hammer	495
Bayrische Gesetzgebung über die Anlage des Grundbuchs und sonstige damit zusammenhängende Materien, von Steppes	281, 314, 600 628
Bebauungspläne und ihre Absteckung, von van der Laan	107
Beitrag zur Geschichte der Ausgleichungsrechnung, von Hammer	613
Beitrag zur Geschichte der neuen Stadtvermessungen von Lichtweiss	578
Bekanntmachung der Schriftleitung von Dr. Reinhertz u. Steppes	1
Bericht über die 22. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Cassel am 29. Juli mit 1. August 1900, von Steppes	497
Briefkasten der Schriftleitung von Steppes	524
Bücherschau	54, 78, 207, 253, 336, 686
Bureau des longitudes, Annuaire pour l'an 1900, besprochen von Petzold	78
Bussolenzüge, Erfahrungen über deren Verwendbarkeit bei der Stadtmessung von Hannover, von Abendroth	57
Burgess Jas., Ueber ein bestimmtes Integral mit Tafeln seines Werthes, von Hammer	567
Centrirung, Besondere Centrirungsverhältnisse, von Albert Schreiber	321
Centrirvorrichtungen an Theodolitstativköpfen, von J. Adamczik	100
Communalbeamten-Gesetz, mitgetheilt von Behren	40, 73, 90
Einfluss der Ungenauigkeit gegebener Punkte auf das Resultat des Vorwärtseinschneidens, von Láská	557
Einfluss eines Ziellinienfehlers am Theodolit auf die Horizontalprojection einer Richtung, von Dr. Hammer	97
Ein Wort über die preussischen Generalcommissionen, von Winckel	228
Einbeck: Der Duplex-Basismessapparat des United States Coast and Geodetic Survey, besprochen von Hammer	33
Erweiterung des Rückwärtseinschneidens, von Láská	565
Erwiderung auf die kritische Betrachtung des preussischen Vermessungswesens, von Lehnert	329
Flächenberechnung mittelst eines neuen antilogarithmischen Grundsteuerkartenmaassstabes, von Johannes Schnoeckel	413
Gefäll- oder Höhenmesser, von Deubel	81
Generalcommissionen, deren Thätigkeit i. J. 1899, mitgetheilt von Gebers	498
Geschlossene Hofgüter in Baden, von Dr. Doll	223

	Seite
Graphische Ausgleich von Polygonzügen, von Klingatsch	540
Graphische Ausgleich beim Rückwärtseinschneiden, von C. Runge	581
Graphische Parametertafeln, von Schleussinger	561
Graphisches Rückwärtseinschneiden aus drei Punkten, von Röther	37
Grenzfeststellung, von Gehrmann	11
Griechische Grenzsteine, von Dr. Hammer	563
Grunmach: Physikalische Erscheinungen und Kräfte, besprochen von Petzold	54
Hannoversche Stadtmessung des Major a. D. Deichmann (1859—1870), von Siedentopf	389
Hessische Topographie von Dr. Lauer	339
Hochschulnachrichten, dann Unterricht und Prüfungen 55, 79, 94, 169, 208, 339	461, 463, 466, 612
Kartenwerke im Zusammenlegungsverfahren mit besonderer Rücksicht auf die erforderlichen neuen Katasterkarten und Bücher, von Lehnert	515
Konforme Doppelprojection der Preussischen Landesaufnahme, von Dr. Schreiber	257, 289
Korbbogen, aus 2 Kreisbogen bestehend, zur Verbindung zweier gegebener Tangentenpunkte, von Hammer	236
Lage der Stadtgeometer, von X	286
Lister's Inklinometer-Theodolit, von Hammer	559
Messband-Aneroidprofile bei Höhenaufnahmen, von Dr. Hammer	347
Mittelbare Streckenmessung bei Polygonzügen, eine neue Art von, von H. Schulze	3
Mittlerer Maassstab und mittlerer Fehler eines Planes von Wien aus dem Jahre 1710, von Sigd. Wellisch	180
Neigungsmesser von Röther, von Röther	537
Neue Schriften über Vermessungswesen	340, 356, 388, 412, 468, 500, 524
Nivellement zum Zwecke der Anlage der zweiten Hochquellenleitung für die Stadt Wien, von Wellisch	242
Druckfehlerberichtigung dazu	298
Optische Werkstätte (Firma Carl Zeiss) Jena, Entwicklung und gegenwärtiger Zustand, mitgetheilt von Dr. Doll	139
Personalnachrichten: Hermann Edler; von Winckel	208
Personalnachrichten: Obergeometer Stück; von Winckel	31
„ aus Bayern 32, 55, 96, 176, 232, 256, 356, 435, 466, 500,	556
„ aus Hessen	32
„ aus Preussen	80, 96, 112, 176, 256, 556
„ aus Sachsen (Königr.)	
„ aus Sachsen-Meiningen	256
„ aus Württemberg	55, 176, 467, 636
Personalnachrichten des Vermessungsbureau der Stadt Charlottenburg	288
Pariser Meridianbogen, dessen Verlängerung nach Süden, von Hammer	597
Patenthängezeug von O. Langer, von Brathuhn	186
Photogrametrische Terrainaufnahmen in Russland, von Dr. Lang	386
Präcisionsnivellements des Bureau f. d. Hauptniv. und Wasserstandsbeobachtungen im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, besprochen von Petzold	253
Prismatoidformel-Erweiterung, von Puller	34
Quadratur des Kreises, von Fuller	588
Refraction über grossen Wasserflächen, von Dr. Hammer	311
Richtigstellung zu dem Lehnert'schen Referate, von der Kgl. General-commission Hannover	598

Verzeichniss der Verfasser.

	Seite
Abendroth: Erfahrungen über die Verwendbarkeit von Bussolenzügen bei der Stadtmessung von Hannover.....	57
Abendroth: Ueber kleinere Stadtvermessungen.....	424
Abendroth: Um 1900, Kritische Betrachtung des preussischen Vermessungswesens.....	145, 193
Adamczik, J., Ueber die Centrirvorrichtungen an Theodolitstativköpfen...	100
Ambrohn: Der zwölfzöllige Theodolit, welchen Gauss bei seinen Messungen zur hannoverschen Triangulation in den Jahren 1822 und 1823 benutzt hat	177
Behren: Communalbeamten-Gesetz.....	40, 73, 90
Behren: Die Uebertragung des Eigenthums an einem Grundstück und die Beurkundung der Eigenthumsübertragungen im Königreich Preussen.....	569
Blass: Wiederherstellung von Dreieckspunkten im Grossherzogthum Hessen nach der Methode der kleinsten Quadrate.....	341
Brathuhn: Das Patenthängezeug von O. Langer.....	186
Brode: Unterstützungsfragen.....	254, 637
Doll, Dr.: Geschlossene Hofgüter in Baden.....	223
Doll, Dr.: Mittheilung über die optische Werkstätte Jena (Firma Carl Zeiss)	139
Eggert, Dr. O.: Vergleichung der Ergebnisse des geometrischen und trigonometrischen Nivellements nach den durch von Bauernfeind im Jahre 1881 ausgeführten Beobachtungen.....	113
Gebers: Mittheilungen über die Thätigkeit der Generalcommissionen im Jahre 1899.....	498
Gehrmann: Ueber Grenzfeststellung.....	11
Generalcommission, Kgl. zu Hannover: Richtigstellung zu S. 515 u. ff.	598
Hammer, Dr.: Auflösung quadratischer Gleichungen mit dem Rechenschieber	495
Hammer, Dr.: Beitrag zur Geschichte der Ausgleichungsrechnung.....	613
Hammer, Dr.: W. Einbeck, der Duplex-Basismessapparat des United Coast and Geodetic Survey.....	33
Hammer, Dr.: Einfluss eines Ziellinienfehlers am Theodolit auf die Horizontalprojection einer Richtung.....	97
Hammer, Dr.: Griechische Grenzsteine.....	563
Hammer, Dr.: Lister's Inklinometer-Theodolit.....	559
Hammer, Dr.: Messband-Aneroidprofile bei Höhenaufnahmen.....	347
Hammer, Dr.: Refraction über grossen Wasserflächen.....	311
Hammer, Dr.: Tachymeter-Strahlenzieher von Puller.....	593
Hammer, Dr.: Verlängerung des Pariser Meridianbogens nach Süden.....	597
Hammer, Dr.: Ueber den aus zwei Kreisbogen bestehenden Korbogen zur Verbindung zweier gegebener Tangentenpunkte.....	236
Hammer, Dr.: Ueber ein bestimmtes Integral etc. von Jas. Burgess.....	567
Hammer, Dr.: E. Whymper, Ein neues Aneroid für grosse Luftdruckdifferenzen.....	568
Hohenner, H.: Untersuchungen über die Aenderungen der Höhenlage einiger Fixpunkte des bayerischen Präcisionsnivellements.....	357

	Seite
Hüser: Vereinsangelegenheiten	32, 56, 96, 112, 340 (Beil.) 355
Hüser: Zur Abwehr	555
Hüser: Zusammenlegung der Flur Remagen	201
Klasing: Hauptversammlung des Niedersächsischen Geometervereins	174
Klingatsch, A.: Zur graphischen Ausgleichung von Polygonzügen	540
Lallemand, Chr.: Zweitheiliger logarithmischer Rechenschieber	238
Lang, Dr.: Photogrammetrische Terrainaufnahmen in Russland	386
Láska: (Ueber den) Einfluss der Ungenauigkeit gegebener Punkte auf das Resultat des Vorwärtseinschneidens	557
Láska: Erweiterung des Rückwärtseinschneidens	565
Láska: Ueber das arithmetische Mittel	593
Láska: Vorschlag zu einem neuen Tachymeter	245
Lauer, Dr.: Hessische Topographie	339
Lehnert: Erwiderung auf die kritische Betrachtung des preussischen Ver- messungswesens	329
Lehnert: Die im Zusammenlegungsverfahren anzufertigenden Kartenwerke mit besonderer Rücksicht auf die erforderlichen neuen Katasterkarten und Bücher	515
Lichtweiss: Beitrag zur Geschichte der neuen Stadtvermessungen	578
Petzold: Besprechung von Annuaire pour l'an 1900, publié par le Bureau des longitudes	78
Petzold: Besprechung von Grunmach, Physikalische Erscheinungen und Kräfte	54
Petzold: Besprechung einiger Präcisions-Nivellements	253
Petzold: Besprechung von Stechert: Das Chronometer	54
Petzold: Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1899	469, 501, 525
Puller: Erweiterung der Prismatoidformel	34
Puller: (Zur) Quadratur des Kreises	588
Puller: Strahlenzieher für Messbandzüge	423
Puller: Vollkreistransporteur von Puller	192
Reinhertz, Dr.: Bekanntmachung der Schriftleitung	1
Röther: Graphisches Rückwärtseinschneiden aus 3 Punkten	37
Röther: Neigungsmesser von Röther	537
Runge: Graphische Ausgleichung beim Rückwärtseinschneiden	581
Schleussinger: Graphische Parametertafeln	561
Schnoeckel, Johannes: Die Flächenberechnung mittelst eines neuen antilogarithmischen Grundsteuerkartenmaassstabes	413
Schreiber, Albert: Besondere Centrirungsverhältnisse	391
Schreiber, Dr.: Zur konformen Doppelprojection der Preussischen Landes- aufnahme	257, 289
Schumann, Dr.: Besprechung von Ambronn, Handbuch der astronomischen Instrumentenkunde	336
Schuster, Friedrich: Vereinfachung der Methode zur Berechnung des Messungsliniennetzes mittelst Rechenmaschine	488
Siedentopf: Die Hannoversche Stadtvermessung des Major a. D. Deichmann (1859—1870)	389
Steiff: Trigonometrische Aufnahme der Flugbahn des lenkbaren Luft- schiffes von Graf von Zeppelin bei seinem ersten Aufstieg über den Bodensee	491
Steppes: Bayerische Gesetzgebung über die Anlage des Grundbuches und sonstige damit zusammenhängende Materien	281, 314, 600, 612
Steppes: Bekanntmachung der Schriftleitung	1

	Seite
Steppes: Bericht über die 22. Hauptversammlung des D. G.-V. zu Cassel	437
Steppes: Briefkasten der Schriftleitung	524
Steppes: Besprechung von Schlebachs Kalender.....	636
Steppes: Entwurf eines bayerischen Gesetzes über die Abmarkung der Grundstücke.....	17
Steppes: Bayer. Abmarkungsgesetz vom 30. Juni 1900.....	550
Steppes: Vermessung der Stadt Zeitz	245
Stumpf: Vereinsangelegenheiten (Brandenburg. Landmesserverein).....	340
Van der Laan: Mittheilungen über Bebauungspläne und ihre Absteckung	107
Wanach, B.: Oberstlieutenant Schtschotkin, Eine Methode von gleichzeitiger Zeit- und Breitenbestimmung aus Beobachtung von Sternpaaren in gleichen Höhen	209
Weitbrecht, V.: Die Vertheilung des landwirthschaftlich benutzten Bodens in Deutschland und ihr Einfluss auf die Lage des Bauernstandes	372
Wellisch: Nivellement zum Zwecke der Anlage der zweiten Hochquellen- leitung für die Stadt Wien.....	242
Wellisch, Sigd.: Der mittlere Maassstab und der mittlere Fehler eines Planes von Wien aus dem Jahre 1710	180
Winckel: Anstellungsverhältnisse (kleinere Mittheilung).....	171
Winckel: Bericht der Vorstandschaft an die 22. Hauptversammlung.....	441
Winckel: Obergeometer Stück, Personalnachricht.....	31
Winckel: Ein Wort über die preussischen Generalcommissionen.....	228
Winckel: Ueber kleinere Stadtvermessungen	548
Winckel: Die Vermessung der Stadt Zeitz macht Schule.....	245
Winckel, Vereinsangelegenheiten: Einladung nach Paris	172
Winckel: " Hauptversammlung in Cassel 173, 319,	354
Winckel: " Versammlungsbeschlüsse	435

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. E. Reinhardt,

Professor in Hannover

und

E. Steppes,

Stenerrath in München.



1900.

Heft 1.

Band XXIX.

→ 1. Januar. ←

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

Bekanntmachung der Schriftleitung.

Mit dem Eintritt in das Jahr 1900 werden die Unterzeichneten gemeinsam die Leitung der Zeitschrift für Vermessungswesen übernehmen.

Wir wissen, dass wir eine schwierige Aufgabe antreten, wenn wir uns das Ziel stecken, diese Zeitschrift auf der Höhe zu erhalten, auf welche sie unser tiefbetruerter unvergesslicher Dr. Jordan durch jahrzehntelanges, rastloses Mühen zu heben verstanden hat. Wir sind dabei von vornherein auf die Hoffnung angewiesen, dass die Bitte um werthtätige Unterstützung, welche wir hiermit nicht nur an die bisherigen Herren Mitarbeiter, sondern an alle Freunde und Leser der Zeitschrift richten möchten, denen der Beruf schriftstellerische Thätigkeit nahelegt und ermöglicht, keine wirkungslose bleiben möge.

Die Aufgabe dieser, als Organ unseres Vereins erscheinenden Zeitschrift, welche nunmehr in den 29. Jahrgang tritt, soll nach wie vor die bleiben, ebensowohl den Vertretern der Berufswissenschaft, im weitesten Sinne des Wortes, wie den im praktischen Berufsleben arbeitenden Collegen und allen Vereinsmitgliedern überhaupt Gelegenheit zu geben, zu freiem Meinungsaustausch in fachwissenschaftlichen und berufstechnischen Dingen, sowie zur Mittheilung von Erfahrungen und Studien nach allen in Betracht kommenden Richtungen hin. Dadurch wird unsere Zeitschrift, soweit das in den ihr gewiesenen Grenzen möglich ist, auch in Zukunft in der Lage sein, beizutragen zur Entwicklung und Förderung des gesammten Vermessungswesens, und ihren Lesern Kenntniss zu geben von dieser Entwicklung und den sie interessirenden Vorgängen im fachlichen Leben.

Dieser Aufgabe entsprechend wird sich der Stoff in folgende Abtheilungen zu scheiden haben:

- 1) Abhandlungen und Mittheilungen wissenschaftlichen und insbesondere technisch-geodätischen Inhalts;

- 2) Verwaltungs- und Rechts-Fragen; Innere und äussere Einrichtung des praktischen Vermessungs- und Kataster-Wesens im Allgemeinen wie in den Einzelstaaten;
- 3) Bücherschau (zu 1 und 2);
- 4) Nachrichten des Vereins und der Zweigvereine;
- 5) Personalmeldungen.

Indem wir im Einverständniss mit der Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins von einer getrennten Verweisung dieser Abtheilungen in bestimmte Hefte absehen, werden wir bestrebt sein zur Bequemlichkeit der Leser den Stoff jedes Heftes nach Möglichkeit in der angegebenen Reihenfolge der Abtheilungen zu ordnen. Eine unbedingte Bindung an solche Reihenfolge wird sich jedoch schon aus Rücksichten auf die Technik der Drucklegung, wie auf den Umfang der einzelnen Hefte nicht regelmässig durchführen lassen.

Die Theilung der Geschäfte zwischen beiden Schriftleitern ist in der Weise vereinbart, dass Prof. Dr. Reinhertz für die erste Abtheilung und die einschlägigen Bücherbesprechungen, Steuerrath Steppes für die übrigen Abtheilungen und den Verkehr mit der Druckerei die Geschäfte wahrnimmt. Sofern übrigens die Herren Mitarbeiter ihre Einsendungen nicht unmittelbar dem zuständigen Schriftleiter übermitteln sollten, werden wir für entsprechende Hinföbergabe selbst Sorge tragen. Insbesondere aber möchten wir bitten, Mittheilungen geschäftlichen und dringenden Inhalts jederzeit unmittelbar an Steuerrath Steppes zu richten, damit für sofortige Veröffentlichung Sorge getragen werden kann.

Wir werden bestrebt sein, auch grössere Abhandlungen jeden Inhalts thunlichst bald zum Abdrucke zu bringen, wenn wir auch auf die liebenswürdige Geduld der Herren Mitarbeiter, insbesondere wenn Abbildungen in Frage stehen, einigermaassen rechnen müssen. Alle eingehenden Schriftsätze umgehend zum Abdruck zu bringen, ist für eine Zeitschrift, welche in gleichmässigen und engbegrenzten Heften regelmässig erscheinen soll, ein Ding der Unmöglichkeit.

Ueber den Eingang der Schriftsätze wird den Herren Einsendern eine Empfangsbestätigung der Schriftleitung zugehen. Die Durchsicht der Probe-Abzüge, welche von der Druckerei an die Herren Verfasser geleitet werden, ersuchen wir thunlichst umgehend zu erledigen. — —

So wiederholen wir denn am Schlusse unsere Bitte um recht zahlreiche Einsendung von Beiträgen aus allen Kreisen unserer Leser. Je zahlreicher und vielgestaltiger uns solche zugehen, um so sicherer wird die Zeitschrift in der Lage sein, den Wünschen ihrer Leser nach allen Richtungen hin zu entsprechen.

Hannover (Callinstr. 11)

München (Katasterbureau)

im December 1899.

Dr. C. Reinhertz,
Professor.

Steppes,
Kgl. Steuerrath.

Eine neue Art mittelbarer Streckenmessung bei Polygonzügen.

Von Landmesser H. Schulze, z. Zt. Assistent der Kgl. Techn. Hochschule Aachen.

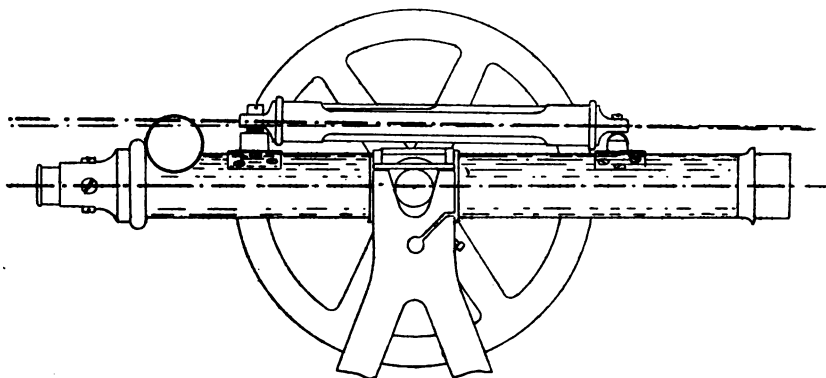
In der Kleinvermessung ist neuerdings im Gegensatze zur ehemals allgemein gebräuchlichen Lineartriangulation der Polygonzug im Anschluss an die Landesaufnahme wie in geschlossener Form zur beliebtesten Linienführung geworden, obwohl er von vornherein als umständliche und allzuwenig geniale Operation gegenüber der Kleintriangulation erscheint. Seine Vorzüge sind, wie bekannt, seine grosse Anpassungsfähigkeit an die Geländeform und die bei zweckmässiger Anlage so bequeme Fehlervertheilung. Immerhin hat man den Polygonzug häufig zu vereinfachen gesucht und namentlich den Arbeitsaufwand dadurch verringern wollen, dass man die directe Längenmessung durch Lattenablesung ersetzte. Aber weder die Triangulation in der Verticalebene noch die tachymetrische Bestimmung oder diejenige mit Hilfe von Messschrauben hat es vermocht, die Längenmessung bei Polygonzügen in Stückvermessungen von selbst untergeordneter Bedeutung zu verdrängen. Viel weniger ist eine dieser Methoden zu dem Zwecke populär geworden, ein Umstand von dem ich annehme, dass er weniger der grösseren Unsicherheit der Längenbestimmung als der Complicirtheit der Apparate und der umständlichen Rechnung zugeschrieben werden muss. Es möge mir deshalb gestattet sein, eine Messungsart vorzuschlagen, die einen einfachen Theodoliten ohne Höhenkreis oder distanzmessende Fäden voraussetzt und in Bezug auf Genauigkeit und Schnelligkeit der Ausführung einige Vortheile bietet.

Die Entfernung wird hierbei mittels einer Latte und mit Hilfe eines constanten Winkels bestimmt, der mit grosser Schärfe durch eine Reversionslibelle festgelegt wird, welche auf dem Fernrohr des Theodoliten in geneigter Lage befestigt ist, sodass Collimations- und Libellenachse um einen Winkelwerth $\frac{\alpha}{2}$ von einander abweichen. Diese Abweichung soll etwa 15 bis 30 Minuten betragen und bildet das constante Element für die gleichzeitig mit der Winkelmessung vorzunehmende Längenbestimmung der Polygonseiten. Sie wird erzielt durch ungleich hohe Sättel der Röhre, deren einer die Correctionsschraube trägt. Die Libelle ist oben und unten mit einer Skala versehen; ihre Mittelmarkstangenten sollen parallel sein.

Diese auf dem Fernrohr angebrachte Libelle ist der ganze Apparat und die Messung der Entfernung bestimmenden Lattenabschnittes l erfolgt durch Anvisiren der Latte in beiden Lagen des Fernrohrs, indem man die Libelle jedesmal scharf einspielen lässt. Wie aus nachstehender Figur ersichtlich, bildet die Visirlinie des Fernrohrs in Lage I mit der

Horizontalen den Winkel $\frac{\alpha}{2}$ positiv (plus minus irgend welcher aus Nichtparallelismus der Libellentangenten oder Visierlinie und Fernrohrachse entstehenden Fehler), während in Lage II die Libelle an der inneren Seite der Röhre einzuspielen hat, und derselbe Winkel negativ gebildet wird. Zugleich sind zwei Lattenablesungen ausgeführt und damit ist für den scharf gemessenen Winkel α das Lattenstück $B_0 B_u = l$ bestimmt, woraus die Entfernung hergeleitet wird.

Fig. 1.



Es ist augenscheinlich, dass die positive $\frac{\alpha}{2}$ genannte Winkelgrösse nicht nothwendig gleich dem negativ gemessenen Winkel sein muss, d. h. es brauchen weder die an die Nullmarken der Libelle gelegten Tangenten parallel zu sein, noch müssen Collimations- und Fernrohrachse zusammenfallen, sofern der Zweck der Messung nur die Längenbestimmung und die Differenz gering ist. Soll jedoch das Verfahren ausserdem als Nivellement benutzt werden, so wirkt der erstere Fehler selbst bei geringer Differenz schädlich; dagegen ist ein Achsenfehler des Instruments in verticaler wie natürlich auch horizontaler Richtung bei Beobachtung voller Sätze stets eliminirt.

Da es nun, wie die nachfolgende Fehlerbetrachtung erkennen lassen wird, besonders darauf ankommt, die Grösse l scharf zu messen, wird man gut thun; beide Seiten der Latte abzulesen, und um die Lattenvisuren rationell mit der Winkelmessung zu verbinden, diese in die beiden Anzielungen der Latte einfügen. Man würde also zunächst nach eingestellter Libelle die Vorderseite der Latte ablesen, darauf die Richtung scharf auf den Zielpunkt markiren, die Nonien ablesen und schliesslich die inzwischen gewendete Latte mit einspielender Libelle ein zweites Mal auf der Rückseite anzielen. Somit ergeben sich für einen Satz in einem Polygonpunkte 4 Lattenbeobachtungen jedes Zielpunktes oder je

zwei unabhängige Bestimmungen der Grösse l und in den üblichen 2 Sätzen 4 Lattenmessungen mit dem constanten Winkel α . Die Streckenmessung ist also nebenher gemacht, denn das scharfe Einschieben der Libellenblase an dem kippenden Fernrohr und das Ablesen einer Zahl beim Einstellen des Objectes machen wenig Mehrarbeit.

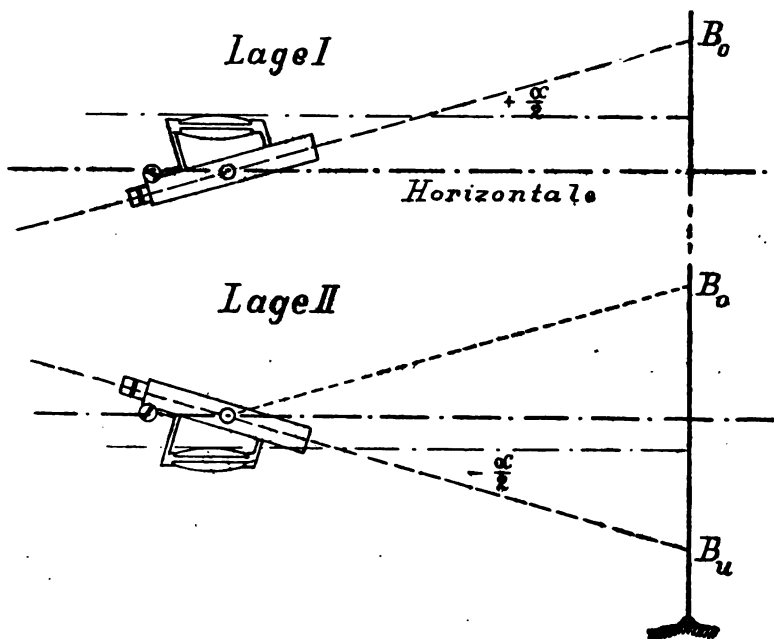
Berechnung der Strecke.

Nachdem aus den zusammenhörigen Lattenablesungen 4 Werthe l gebildet sind, werden diese gemittelt und die Strecke ergibt sich nach Fig. 2 zu:

$$s = \frac{\frac{l}{2}}{\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}} = \frac{l}{2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}} ; \text{ und der Höhenunterschied zu:}$$

$$\Delta h = i - \frac{B_o + B_u}{2}$$

Fig. 2.



Wegen der vorausgesetzten nahezu horizontalen Vermessungsfläche wird die Lattenlänge bei einer Instrumenthöhe von 1,50 m mit 3,00 m ausreichen müssen, und es fragt sich, welchen Werth der Winkel $\frac{\alpha}{2}$ bzw. der Factor $\frac{1}{2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}}$ bei Maximalweiten von 200 und 150 m erhält,

wie gross ferner die zu erwartenden Fehler für gleiche Strecken bei den beiden Anordnungen sind. Im ersten Falle, Maximalweite 200 m, ist:

$$\operatorname{tg} \frac{\alpha_1}{2} = \frac{l}{2s} = \frac{3,00}{400} = 0,0075; \frac{\alpha_1}{2} = 0^\circ 25' 47,0''$$

$$\frac{1}{2 \operatorname{tg} \frac{\alpha_1}{2}} = 66\frac{2}{3}$$

bei 150 m Maximalweite:

$$\operatorname{tg} \frac{\alpha_2}{2} = 0,01; \frac{\alpha_2}{2} = 0^\circ 34' 22,6''; \frac{1}{2 \operatorname{tg} \frac{\alpha_2}{2}} = 50.$$

Der letztere Werth erscheint besonders zweckmässig, doch ist zu berücksichtigen, dass sich der parallactische Winkel nicht mit der Schärfe weniger Secunden vermittelt der Correctionsschrauben reguliren lässt. Man müsste vielmehr nach roher Festlegung die scharfe Ermittlung mit Hilfe der Ausgleichungsrechnung vornehmen, wobei gleichzeitig der mittlere Fehler der Bestimmung einer Normallänge berechnet werden könnte. Zunächst wollen wir jedoch eine allgemeine Fehlerbetrachtung anstellen, welche die Wirkung der den einzelnen Operationen anhaftenden Ungenauigkeiten ermitteln soll und erkennen lassen wird, dass die Methode einer grossen Verfeinerung fähig ist.

Es wird angenommen, dass die Lattenheilung keine merklichen Unregelmässigkeiten zeigt, und dass ihre Vergleichung mit Normal-Maassstäben auch keine regelmässig wirkenden Fehler ergab, die gegebenenfalls reducirt werden müssten. Auch wird vorausgesetzt, dass bei wiederholter Anzielung der Wendelatte für dieselben Fernrohrlagen dieselben räumlichen Punkte mit der Lattenoberfläche zusammenfallen. Dann setzt sich der an der Latte gemessene Gesamtfehler einer Visur zusammen aus dem Fehler beim Ablesen der Libelle und dem der Scala und lässt sich nach Herrn Prof. Dr. Reinhertz (Beobachtungen über Schätzungsgenauigkeit an Maassstäben) durch die Gleichung ausdrücken:

$$M = \pm \sqrt{\left(\frac{C}{\rho''}\right)^2 \cdot A \cdot Z^2 + 4a^2 \frac{tZ}{V}}$$

worin die von der Anordnung und Sorgfalt der Beobachtungen abhängenden Constanten C und $a = 0,16$ bzw. $0,08$ angenommen werden sollen. Die Empfindlichkeit der Libelle muss, wie im Princip dieser Entfernungsmessung liegt, eine grosse sein; die Angabe wird deshalb mit $10''$ gewählt bei 30 facher Vergrösserung des Fernrohrs. Hiermit und einer Scaleneinheit von $t = 10$ mm wird bei einer Entfernung $Z = 100$ m der „Gesamtnivellirfehler“:

$$M = \pm \sqrt{\left(\frac{0,16}{\rho}\right)^2 10 \cdot 100\,000 + 4 \frac{0,08^2 \cdot 10 \cdot 100}{30}} = \\ \pm \sqrt{0,1240 + 0,8533} = \pm 0,99 \text{ mm}$$

und der Fehler einer Lattenlängenbestimmung $= \pm 0,99 \sqrt{2} = \pm 1,4 \text{ mm}$.

Je nachdem nun eine Polygonseite von einem oder beiden Endpunkten aus gemessen wird, erhält man 4 oder 8 Längenbestimmungen, und die mittleren Fehler der Mittel aus diesen Beobachtungen werden für die beiden Fälle rechnerisch zu:

$$M_{l_1} = \frac{m}{\sqrt{4}} = \pm 0,7 \text{ mm}; \quad M_{l_2} = \pm 0,49 \text{ mm}.$$

Ebenso ergeben sich für den mittleren Winkelfehler von $\frac{\alpha}{2}$ zwei Werthe, und unter Zugrundelegung der Reinhertz'schen Beziehung für den Einstellfehler von Libellen:

$$m_{\alpha} = \pm 0,09 \sqrt{A''} = \pm 0,284$$

wird den obigen Möglichkeiten entsprechend, analog M_{l_1} und M_{l_2}

$$M_{\frac{\alpha_1}{2}} = \pm 0,10''; \quad M_{\frac{\alpha_2}{2}} = \pm 0,07''$$

Damit können wir den zu erwartenden Fehler einer 100 m Streckenmessung bestimmen; doch wollen wir dabei 2 Fälle unterscheiden:

Maximalentfernung 200 m und 150 m bezw. $\frac{\alpha}{2} = 0^{\circ} 25' 47,0''$ oder

$0^{\circ} 34' 22,6''$, was mit der ersten Unterscheidung zwischen ein- und zweiseitiger Beobachtung 4 Eventualitäten ergibt, deren Ergebnisse tabellarisch zusammengestellt werden sollen. Ausserdem sollen dieselben Möglichkeiten auf andere Instrumentsverhältnisse ausgedehnt werden, nämlich auf Beobachtung mit Fernrohren von 40 facher Vergrößerung und 8" Libellenangabe bei einer Scaleneinheit von 10 mm und 4 mm.

Einfluss der Einzelfehler auf die Längenbestimmung.

Für die Ermittlung der Länge besteht die Beziehung:

$$s = \frac{l}{2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}} \quad \text{oder} \quad \dots$$

$$m_s = \pm \sqrt{\left(\frac{1}{2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}} m_l \right)^2 + \left(\frac{-a}{2 \sin^2 \frac{\alpha}{2}} m_{\frac{\alpha}{2}} \right)^2}$$

Setzen wir in diese Gleichung die Werthe m_l und $m_{\frac{\alpha}{2}}$ für die einzelnen Fälle ein, so ergeben sich die nachstehenden mittleren Streckenfehler bezogen auf 100 m Entfernung. Um die Einwirkung jedes der beiden Wurzelglieder auf das Resultat verfolgen zu können, wurden die Glieder des Wurzelausdrucks für den Streckenfehler mit aufgeführt.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass die einseitige also bequemste Anwendung dieser Methode bei gebräuchlichen Instrumentverhältnissen mit gewöhnlichen Latten und der Möglichkeit, bis 200 m lange Seiten

zu nehmen, einen zu fürchtenden Fehler von nur $\pm 4,5$ cm auf 100 m zur Folge hat und damit weit bessere Messverhältnisse voraussetzt als z. B. die Anweisung IX, die für die directe Messung im Gelände I die Fehlergrenze mit 21 cm, nahezu dem fünffachen bestimmt. Bei der Verfeinerung des Princip's, wie sie in den letzten oben berechneten Werthen zum Ausdruck kommt, wird theoretisch eine Schärfe erreicht, die kaum möglich erscheint, besonders deshalb, weil stets Theilungsfehler der Latte störend auf das Resultat einwirken werden und die gewählten Constanten für die Berechnung auf Verhältnissen basieren, welche in der Praxis nicht immer vorhanden sind.

Instrument- verhältnisse	Grösste Zielweite	$\frac{a}{2}$	Art der Zielung	Mittlerer Streckenfehler m_{100} mm	
Vergrößerung $V=30$ fach.	200	$0^{\circ} 25' 47,0''$	einseitig	$\sqrt{1998+42}$ mm =	$\pm 45,2$
Angabe $A=10''$	200	$0^{\circ} 25' 47,0''$	zweiseitig	$\sqrt{985+21}$ mm =	$\pm 31,7$
Scaleneinheit der Latte	150	$0^{\circ} 34' 22,6''$	einseitig	$\sqrt{1122+24}$ mm =	$\pm 33,9$
$t=10$ mm.	150	$0^{\circ} 34' 22,6''$	zweiseitig	$\sqrt{452+12}$ mm =	$\pm 21,5$
$V=40$ fach	200	$0^{\circ} 25' 47,0''$	einseitig	$\sqrt{1499+34}$ mm =	$\pm 39,2$
$A=8''$	200	$0^{\circ} 25' 47,0''$	zweiseitig	$\sqrt{750+17}$ mm =	$\pm 27,7$
	150	$0^{\circ} 34' 22,6''$	einseitig	$\sqrt{841+19}$ mm =	$\pm 29,3$
$t=10$ mm	150	$0^{\circ} 34' 22,6''$	zweiseitig	$\sqrt{420+10}$ mm =	$\pm 20,7$
$V=40$ fach	200	$0^{\circ} 25' 47,0''$	einseitig	$\sqrt{644+34}$ mm =	$\pm 26,0$
$A=8''$	200	$0^{\circ} 25' 47,0''$	zweiseitig	$\sqrt{324+17}$ mm =	$\pm 18,5$
	150	$0^{\circ} 34' 22,6''$	einseitig	$\sqrt{361+19}$ mm =	$\pm 19,5$
$t=4$ mm	150	$0^{\circ} 34' 22,6''$	zweiseitig	$\sqrt{182+10}$ mm =	$\pm 13,9$

Um nun die obigen Fehlerberechnungen zu prüfen, wurde ein zur geodätischen Sammlung der Aachener Technischen Hochschule gehöriger älterer Tachymeter-Theodolit von Starke und Kammerer mit einer Reversionslibelle von $15''$ Angabe versehen. Diese Empfindlichkeit erschien mit Rücksicht auf die 24fache Vergrößerung, die starken und je nach Beleuchtung mehr oder weniger deutlichen Kreuzstriche des Glasdiaphragmas und die geringe Helligkeit des Fernrohrs ausreichend, umsomehr, als der Ocularauszug des Instrumentes einen nicht ganz befriedigenden Gang zeigte. Im übrigen war der Theodolit fest gebaut und hatte auf einem Wiener Stativ einen vorzüglichen Stand. Es war beabsichtigt, zunächst eine Constantenbestimmung auszuführen und dann einen möglichst gestreckten Polygonzug verschieden zu messen, um neben einer exacten Genauigkeitsprüfung die Zeitersparniss des Verfahrens nach den beiden in der Tabelle angeführten Gesichtspunkten festzustellen. Da jedoch in der näheren Umgebung Aachens ein hierfür geeignetes auf grössere Entfernung nahezu horizontales Gelände nicht gefunden wurde, konnte

nur der erste Theil des Programms zur Ausführung kommen. Dies geschah in der üblichen Weise, dass eine 150 m lange Strecke von 10 10 zu 10 stationirt und doppelt gemessen wurde. Während der Beobachtung stand das Instrument geschützt; die Luft war ruhig und klar.

Die Latte wurde im Hin- und Rückgange an Vorder- und Rückseite abgelesen und es ergaben sich also, wie bei der einseitigen Polygonstreckenmessung für jede Station 4 Resultate, welche gemittelt wurden. Die hierfür nach dem Muster der vorausgegangenen Tabelle mit den gleichen Constanten ausgeführte Fehlerberechnung ergab einen zu erwartenden mittleren Fehler in der 100 m Längenbestimmung von $\pm 56,3$ Millimetern.

Hier folgen die Beobachtungsergebnisse:

Entfer- nungen	Ab- lesungs- Differenz	Mittel	mittlere Fehler $=\sqrt{\frac{[v v]}{n(n-1)}}$	Entfer- nungen	Ab- lesungs- Differenz	Mittel	mittlere Fehler $=\sqrt{\frac{[v v]}{n(n-1)}}$
			mm				mm
40,001	0,800 0,799 0,801 0,8005	0,8001	$\pm 0,43$	100,017	1,999 1,997 1,999 1,990	1,9962	$\pm 2,14$
50,012	1,0005 0,999 1,000 1,000	0,9999	$\pm 0,32$	110,020	2,196 2,194 2,191 2,197	2,1945	$\pm 1,32$
60,015	1,198 1,196 1,196 1,194	1,196	$\pm 0,82$	120,022	2,400 2,400 2,393 2,394	2,3968	$\pm 1,89$
70,020	1,396 1,3995 1,397 1,3995	1,398	$\pm 0,89$	130,030	2,600 2,599 2,596 2,595	2,5975	$\pm 1,19$
80,020	1,600 1,601 1,599 1,596	1,599	$\pm 1,13$	140,025	2,800 2,796 2,800 2,793	2,7972	$\pm 1,70$
90,018	1,796 1,7995 1,798 1,800	1,7984	$\pm 0,90$	150,030	2,989 2,994 2,993 2,996	2,993	$\pm 1,47$

Setzen wir 50 als Näherungswerth für die Constante, so besteht die Beziehung:

$$v = (50 l - E) + l \cdot \Delta k$$

mit den bezüglichen Gewichten. Unter der Annahme, dass die mittleren Fehlerquadrate proportional den Entfernungen wachsen, sind die Fehler-

gleichungen durch die Quadratwurzeln der auf die 100 Meterstrecke als Einheit bezogenen Entfernung dividirt. Dann ergibt sich Δk nach:

$$\Delta k = -\frac{[paf]}{[paa]} = +\frac{3,8064}{45,6649} = +0,0834$$

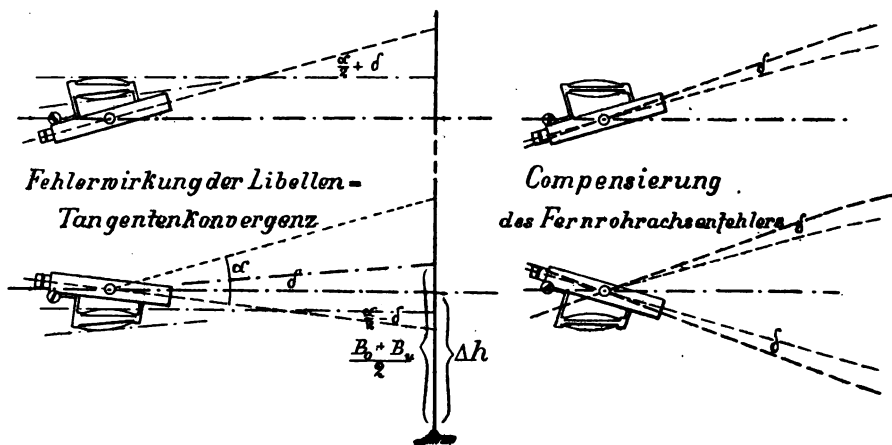
oder

$$k = 50,0834;$$

Ferner wird $[p v v]$ aus den Einzelwerthen:

	p	$p v v$
$v_1 = +0,071$	2,50	0,01258
$v_2 = +0,066$	2,00	0,00871
$v_3 = -0,115$	1,67	0,02210
$v_4 = -0,008$	1,43	0,00001
$v_5 = +0,063$	1,25	0,00498
$v_6 = +0,052$	1,11	0,00302
$v_7 = -0,040$	1,00	0,00160
$v_8 = -0,112$	0,91	0,01142
$v_9 = +0,018$	0,83	0,00027
$v_{10} = +0,062$	0,77	0,00298
$v_{11} = +0,069$	0,71	0,00338
$v_{12} = -0,130$	0,67	0,01130
		$0,08235 = [p v v]$

Fig. 3.



was mit dem aus der Gleichung

$$[p v v] = [p f f] - \frac{[p a f]}{[p a a]}$$

erhaltenen zweiten Werthe 0,08242 gut übereinstimmt.

Hiernach ermitteln wir den mittleren Fehler der Gewichtseinheit

$$m_{100} = \sqrt{\frac{[p v v]}{n - q}} = \sqrt{\frac{0,08238}{11}} = \pm 0,087 \text{ m}$$

Die Grösse von m_{100} ist nun in erster Linie den grossen Verbesserungen der drei Beobachtungen zwischen 40 und 60 m zuzuschreiben, was darauf schliessen lässt, dass der Einfluss der starken Verschiebung des wie erwähnt etwas schlotternden Oculars dabei zur Geltung kommt.

Wenn man diese Beobachtungen ausschliesse und ebenso die Bestimmung bei 150 m, bei welcher über die Latte hinaus geschätzt werden musste, so wäre das verbleibende Beobachtungsmaterial zwar nicht ganz frei von Willkür, aber doch in sich zusammenhängend und umfassend. Es wurde denn auch in derselben Weise behandelt wie das Ganze, und jetzt ergab sich als Gewichtseinheitsfehler:

$$m_{100} = \sqrt{\frac{0,02611}{7}} = \pm 0,061 \text{ m}$$

was dem theoretisch entwickelten Werthe $\pm 0,0563$ auffallend nahekommt.

Damit ist die Brauchbarkeit der Methode erwiesen, wenn auch der Nachtheil, dass die Bestimmungen von dem exacten Gange der Ocularröhre abhängen, nicht zu leugnen und vermeiden ist. Während sich die hieraus entstehende Unsicherheit durch zweckmässige Streckenwahl jedoch reduciren lässt, ist die Beschränkung der Verwendung auf nahezu horizontales Gelände bedeutend lästiger, da sie eine theilweise directe Messung nothwendig machen kann.

Immerhin dürften die dem gegenüberstehenden Vortheile: eine relativ grosse Genauigkeit, die Einfachheit des Apparates und die Zeitersparnisse bei bequemer Verbindung mit der Horizontalwinkelmessung wohl geeignet sein, die Streckenmessung mit Reversionslibelle zu einem erwünschten Hilfsmittel bei Polygonzügen zu machen.

Aachen, August 1899.

Ueber Grenzfeststellung.

Auf Seite 86 und folgende des Jahrganges 1899 dieser Zeitschrift ist eine Abhandlung über Grenzfeststellungen, deren Bedeutung und einige dabei vorkommende besondere Fälle enthalten. Gegen die hier zum Ausdruck gebrachten Ansichten lässt sich im Allgemeinen nichts einwenden. Wir möchten daraus nur hervorheben, dass die im Jahre 1865 eingeführte Bezeichnung der zur Verwaltung von Katasterämtern berufenen Personen als Fortschreibungsbeamte wenige Jahre nachher wieder abgeschafft worden ist. Diese Beamte heissen seitdem „Kataster-Controleure“.

Zu den Erörterungen in dem Artikel darüber, was unter rechtlichen Eigenthumsgrenzen zu verstehen ist und wie sich der Landmesser bei Grenzfeststellungen zu verhalten hat, bemerken wir, dass sich für den Kataster-Controleur die Aufgabe zur Ausführung einer Grenzfeststellung sehr einfach gestaltet. Dieser Beamte hat Anträge auf dergleichen Arbeiten nur anzunehmen, wenn geeignete Messungsunterlagen wie Stückvermessungshandrisse, polygonometrische Berechnungen u. a. vorhanden und, soweit es sich nicht um Anträge öffentlicher Behörden handelt, die Grenznachbarn mit der Neu feststellung der Grenzen ein-

verstanden sind. Der Katasterbeamte hat dann die Messungslinien, die nach dem Stückvermessungshandriß zur Aufnahme und Kartirung der Grenze gedient haben, im Felde wieder herzustellen, nachzumessen und so die verloren gegangenen Grenzpunkte neu abzustecken. Unter Umständen können, wenn Messungszahlen fehlen, die Karten aber sonst zuverlässig sind, zur Grenzfeststellung graphisch von der Karte entnommene Maasse verwendet werden. Dem Kataster-Controleur liegt weiter ob, diese Punkte ordnungsmässig zu vermarken und die anerkennende Erklärung der Grenznachbarn niederzuschreiben. Damit ist die Sache erledigt. Schwierigkeiten können erst entstehen, wenn die so hergestellte kartenmässige Grenze von den Betheiligten nicht anerkannt wird. Einigen sich die Betheiligten alsdann über eine andere Grenze und erkennen die Vermarkung derselben als richtig und künftig maassgebend an, so ist diese Grenze in das Kataster zu übernehmen. Es macht jedoch einen Unterschied, ob die Abweichung von der Karte auf einem Fehler in der ursprünglichen Vermessung beruht, oder ob thatsächlich eine Veränderung der Grenze stattgefunden hat. Im erstern Falle hat Berichtigung des Katasters von amtswegen zu erfolgen, im andern Falle muss Auflassung und Berichtigung des Grundbuchs vorangehen. Aus der Vergleichung seiner Messungsergebnisse mit der Oertlichkeit und mit den Erklärungen der Grundbesitzer wird der Landmesser ein Urtheil darüber gewinnen können, ob es sich um einen Fehler der gedachten Art oder um eine später vorgekommene Veränderung der kartenmässigen Grenze handelt. Der Kataster-Controleur soll nur zuverlässige Unterlagen zur Grenzfeststellung benutzen, wobei derartige Fehler, wie in den Beispielen des Artikels angeführt sind, nur ganz ausnahmsweise hervortreten werden. Insofern überhaupt keine Einigung weder über die vom Landmesser hergestellte Grenze noch über eine andere Grenze zu Stande kommt, bleibt alles beim Alten, und der Streit kann nur durch das Gericht entschieden werden.

Sobald die neu festgestellte Grenze von den Nachbarn als richtig anerkannt ist, müssen, um dieselbe gegen eine Verdunkelung zu schützen, Grenzmarken errichtet werden. In einer Verhandlung sind dieselben bestimmt zu bezeichnen und von den Betheiligten als richtig und maassgebend anzuerkennen. Da wir aber kein allgemein geltendes Vermarkungsgesetz haben, so kann die Beschaffung von dauernd sich erhaltenden Grenzmarken wie Grenzsteinen nicht erzwungen werden. Oftmals genügt es den Grundbesitzern, wenn die Grenze nur mit Pfählen bezeichnet wird besonders dann, wenn unmittelbar an der Grenze Gebäude aufgeführt werden sollen, oder eine Einfriedigung durch Zäune, Mauern und dergleichen beabsichtigt wird. Auf dauernde Erhaltung der Grenze ist aber bei dieser Art der Markirung nicht zu rechnen, ebenso wenig ist dies der Fall, wenn die Grenzmarken bei der Herstellung von Einfriedigungen wieder beseitigt oder überdeckt werden müssen.

Den Mangel eines Vermarkungsgesetzes hat man schon oft zu bedauern Veranlassung gehabt. Wo es sich um werthvolle Grundstücke handelt, wird von den Betheiligten selbst auf gute Sicherung der Grenzen geachtet. Bei schlechtem Boden aber und in Gegenden, wo Grenzsteine schwer zu beschaffen sind, Bodenbeschaffenheit, abschüssige Lage und Wasserzuflüsse baldige Lockerung der Steine erwarten lassen, stehen die Kosten der festen Grenzvermarkung mit dem Bodenwerth nicht in einem angemessenen Verhältniss. Dies kann auch zutreffen, wenn die in neuerer Zeit sehr empfohlene unterirdische Vermarkung mit gebrannten Thonröhren Anwendung findet. In wenig tiefgründigem Boden mit festem steinigem Untergrund ist dieselbe nicht angebracht, abgesehen davon, dass die nicht sichtbaren Grenzmarken, die man nicht bei jeder neuen Bewirthschaftung erst wieder aufgraben wird, keine Gewähr bieten gegen immer wieder vorkommende kleine Grenzüberschreitungen. Daher ist es erklärlich, dass die Staatsregierungen Anstand nehmen, die Vermarkung der Grundstücke gesetzlich allgemein anzuordnen; man beschränkt den Vermarkungszwang auf bestimmte Fälle. So wird in Preussen und anderen deutschen Staaten die Ausführung von Neumessungen auf Staatskosten davon abhängig gemacht, dass die einzelnen Grundstücke vorher ordnungsmässig vermarkt werden. Die Hoffnung, dass in dieser Hinsicht durch das neue bürgerliche Gesetzbuch verbesserte und strengere Bestimmungen zur Sicherung des Grundeigenthums zur Einführung gelangen möchten, hat sich nicht erfüllt. Was hier in dieser Hinsicht bestimmt worden ist, entspricht dem Wesen und Sinne nach den Vorschriften der §§ 362 und folgende aus I. Theil XVII Titel V des preussischen allgemeinen Landrechts und den für das Königreich Bayern geltenden Vermarkungs-Vorschriften des Gesetzes vom 16. Mai 1868. Die Fassung im gedachten Gesetzbuch lautet:

§ 919. „Der Eigenthümer eines Grundstücks kann von dem Eigenthümer eines Nachbargrundstücks verlangen, dass dieser zur Errichtung fester Grenzzeichen und wenn ein Grenzzeichen verrückt oder unkenntlich geworden ist, zur Wiederherstellung mitwirkt. Die Art der Abmarkung und das Verfahren bestimmen sich nach den Landesgesetzen; enthalten diese keine Vorschriften, so entscheidet die Ortsüblichkeit.

Die Kosten der Abmarkung sind von den Betheiligten zu gleichen Theilen zu tragen, sofern nicht aus einem zwischen ihnen bestehenden Rechtsverhältnisse sich ein Anderes ergibt.“

und weiter:

§ 920. „Lässt sich im Falle einer Grenzverwirrung die richtige Grenze nicht ermitteln, so ist für die Abgrenzung der Besitzstand maassgebend. Kann der Besitzstand nicht festgestellt werden, so ist jedem der Grundstücke ein gleich grosses Stück der streitigen Fläche zuzutheilen.

Soweit eine diesen Vorschriften entsprechende Bestimmung der Grenze zu einem Ergebnisse führt, das mit den ermittelten Umständen, insbesondere mit der feststehenden Grösse der Grundstücke nicht übereinstimmt, ist die Grenze so zu ziehen, wie es unter Berücksichtigung dieser Umstände der Billigkeit entspricht“ u. s. w.

Als ein Mangel dieser Bestimmungen muss es bezeichnet werden, dass darin von der Zuziehung eines Landmessers nichts gesagt ist und damit die unter andern für das Königreich Bayern nach § 16 des angeführten Gesetzes geltende Vorschrift nicht beseitigt ist, nach welcher die Feldgeschworenen für den ihnen angewiesenen Bezirk ausschliesslich befugt sind, Grenzzeichen zu setzen, zum Behufe der Untersuchung zu heben, sie wieder in die richtige Lage zu bringen und im Falle der Entbehrlichkeit herauszunehmen.

Allgemein gültige Vorschriften für Vermarkungen der Grundstücksgrenzen giebt es im Gebiet des ehemaligen Herzogthums Nassau und im Fürstenthum Waldeck und zwar für Nassau:

- a. Die Bekanntmachung der Landesregierung vom 2. Februar 1830, die Consolidation der Güter betreffend, worin es im § 31 heisst:
 „Die Steinlinien, welche die Seitengrenzen der einzelnen Privatgrundstücke in den Gewannen bezeichnen und deren in jeder Gewanne zwei parallel laufen müssen, worauf die Breiten der Grundstücke sowohl auf der oberen als auf der unteren Steinlinie eingetragen werden, sind vorerst auf dem Papier zu ziehen und nachher auf dem Felde vorsichtig und richtig auszustecken und auf denselben die Privatsteine in den abgesteckten Endpunkten der Breiten einzusetzen.“
- b. Die Vorschriften vom 31. Mai 1854 über Führung der Lagerbücher und Karten, worin der Absatz 4 im § 4 lautet:
 „Jährlich ist von dem Feldgericht und dem Geometer eine gemeinsame Begehung der Grenzen vorzunehmen, wobei die Uebereinstimmung des factischen Besitzstandes mit den Einträgen im Lagerbuch und in der Karte controlirt und die Ergänzung der etwa fehlenden Grenzzeichen veranlasst wird.“
- c. Die Ministerial-Instruction vom 2. Januar 1863 für die Bürgermeister und die Feldgerichte lautet:
 § 27. „In denjenigen Gemarkungen, wo vorhandene Karten fortzuführen sind, tritt (für das Feldgericht) die Mitwirkung des Bezirksgeometers ein. Alle vorhandenen Mängel sind an Ort und Stelle sofort zu notiren.“

§ 29. „Die durch die Grenzbegehung entstehenden Kosten werden aus der Gemeindekasse entrichtet. Insoweit indessen durch dieselben die Nachholung von Geschäften verlangt wird, deren Kosten wenn sie der Vorschrift gemäss vorher vorgenommen wären, die

Betheiligten zu tragen gehabt hätten, sind diese nachträglich hierzu anzuhalten.“

Für Waldeck ist in der Verordnung der Fürstlichen Regierung von Waldeck und Pyrmont vom 18. November 1852, die Aufnahme eines Grundsteuer - Katasters betreffend, unter anderm im § 2 Folgendes bestimmt:

„Die Eigenthümer haben bei krummlinigt begrenzten Grundstücken nicht allein die Endpunkte durch Steine zu bezeichnen, sondern auch eine genügende Anzahl Zwischensteine in die krumme Grenzlinie zu setzen, so dass von Stein zu Stein gemessen werden kann.“

In anderen Paragraphen ist angegeben, wie die Grenzsteine beschaffen sein und wie dieselben eingesetzt werden müssen.

Ueber die Erhaltung der Grenzsteine enthält ein Gesetz vom 9. Januar 1861 ähnliche Vorschriften, wie solche im Königreich Bayern in Geltung sind. Eine derselben lautet:

„Die mit dem Ortsbürgermeister das Feldgericht bildenden Feldgeschworenen und als deren Organe die Feldhüter haben darauf zu achten, dass die vorhandenen Grenzsteine erhalten bleiben und fehlende oder nicht mehr taugliche neu gesetzt oder wieder hergestellt werden. Die Zuziehung des Fortschreibungsbeamten hat erst stattzufinden, wenn der Punkt, wohin der Stein zu setzen ist, zweifelhaft ist oder derselbe an einen anderen Punkt gesetzt werden soll, als wo er nach der Karte stehen muss.“

In diesen Gebieten findet man also Vorschriften, nicht allein für die Vermarkung der Grenzen, sondern auch Anordnungen, durch welche dafür gesorgt ist, dass die Grenzmarken erhalten bleiben und im Falle des Abhandenkommens alsbald wieder erneuert werden.

In richtiger Würdigung der Nothwendigkeit eines Vermarkungszwanges ist man in anderen deutschen Staaten, wo es in dieser Hinsicht keine gesetzlichen Bestimmungen giebt, darauf bedacht, das Vermarken der Grundstücke durch Vorschriften zu fördern, die anzuwenden sind, wenn auf Antrag der Grundbesitzer die Vermessung einzelner Grundstücke behufs der Theilung, Grenzfeststellung u. s. w. stattfinden soll. So ergeht nach der in Preussen geltenden Katasteranweisung für Fortschreibungsvermessungen die vorgeschriebene Einladung an die Betheiligten, in welcher sie zum Erscheinen bei der Vermessung aufgefordert werden, mit der Auflage, die erforderlichen Grenzsteine bereit zu halten. Zugleich wird bemerkt, dass wenn in Folge Nichtbeachtung dieser Ladung die Vermessung nicht zum Abschluss gebracht werden könne, die alsdann entstehenden Mehrkosten den Säumigen auferlegt werden müssten. Bis jetzt ist uns kein Fall bekannt geworden, wo der Beamte solche Mehrkosten wegen des Fehlens der Grenzsteine zum Ansatz gebracht hätte und über einen dagegen erhobenen Widerspruch die höhere Entscheidung ergangen wäre. Dieselbe dürfte schwerlich zu

Ungunsten des säumigen Grundbesitzers ausfallen können. Daher empfiehlt es sich, in den Anträgen auf Vermessungen der gedachten Art eine bindende Erklärung aufzunehmen, nach welcher sich die Antragsteller ausdrücklich verpflichten, die benöthigten Grenzsteine zu beschaffen.

Im übrigen verlieren die Grenzfeststellungen immer mehr an Bedeutung, und ihre Zahl geht zurück, je mehr die Zusammenlegung der Gemarkungen fortschreitet und Gemarkungskarten entstehen, die nach Ausführung des Plans neu aufgenommen und mit zuverlässigen Messungszahlen für die Planbreiten und die Entfernungsmaasse zwischen den einzelnen Grenzsteinen versehen sind. Eine Ausfertigung der Zusammenlegungskarte, die erste Reinkarte, wird nach Schluss des Verfahrens in der Gemeinde niedergelegt. Mit Hülfe derselben können die Grundbesitzer in vielen Fällen die verloren gehenden Grenzpunkte selbst wieder auffinden. Wo aber die Hülfe des Kataster-Controleurs dazu in Anspruch genommen wird, ist demselben die Arbeit ausserordentlich erleichtert, weil es in Folge der im Verfahren ausgeführten vollständigen Vermarkung nicht an nahegelegenen Anschlusspunkten für die Vermessung fehlen kann. Längere Zeit nach Ausführung des Plans pflegen allerdings wieder grössere Mängel in der Versteinung zu entstehen und besonders an den Grenzen der nicht unter Aufsicht gehaltenen Feldwege, von welcher öfters ganze Streifen bei der Ackerwirthschaft zu den anschliessenden Planstücken zugepflügt werden. Zwar wird auf Grund jedes Zusammenlegungs-Recesses eine Commission gewählt, die über die Erfüllung aller Bestimmungen des Recesses wachen soll, deren Thätigkeit pflegt sich aber auf die Erhaltung der Grenzvermarkung nicht zu erstrecken. Es kann daher nur durch den Ortsvorstand auf Grund des Feldpolizeigesetzes auf Wiederherstellung der verdunkelten Wegegrenzen gedungen werden. In ländlichen Gemarkungen geschieht dies in der Regel erst auf Anordnung des Landraths, wenn demselben vom Kataster-Controleur oder von anderer Seite die Grenzängel angezeigt werden.

Die Grenzfeststellungen in den nicht zusammengelegten Gemarkungen mit meistens sehr unregelmässigen Grenzen sind mehr oder weniger unzuverlässig, wenn in der Nähe der festzustellenden Grenzen keine festen Punkte mehr vorhanden sind, nach welchen die ursprünglichen Messungslinien wieder abgesteckt werden können, und es dann nöthig wird, auf entfernt belegene Punkte zurückzugreifen, wobei kleine Verschiebungen nicht zu vermeiden sind. Ausserdem aber wird hierdurch Mühe und Zeitaufwand verursacht, in solchem Maasse, dass damit der Werth der Fläche, um die es sich handelt, in gar keinem angemessenen Verhältniss steht. Mancher Antragsteller einer Grenzfeststellung wird sich hierüber erst klar, wenn er zur Zahlung der Kosten aufgefordert wird. Es kommen aber auch Fälle vor, dass ein Grundbesitzer, der sich durch eine Grenzverletzung für geschädigt hält und im ersten Aerger hierüber sofortige Grenzfeststellung beantragt, seinen Antrag wieder zurücknimmt,

wenn die Erledigung sich verzögert und ihm Zeit zu ruhiger Ueberlegung und zum Nachdenken über die Kosten gelassen wird.

Man wird daher den Grenzfeststellungs-Anträgen, die sich auf nicht zusammengelegte Grundstücke beziehen, vielfach mit einer gewissen Vorsicht entgegenzukommen haben. Jedenfalls empfiehlt es sich, die Grundbesitzer in solchen Gemarkungen, wo viele Grenzstreitigkeiten vorkommen, immer von neuem an die Vortheile der Zusammenlegung zu erinnern, durch welche allein geordnete und sichere Grenzverhältnisse geschaffen werden können.

Gehrmann.

Entwurf eines bayerischen Gesetzes über die „Abmarkung der Grundstücke“.

Wenn auch das Bürgerliche Gesetzbuch dem einzelnen Grundeigenthümer das Recht zuspricht, von dem Grenznachbar die Mitwirkung zur Herstellung oder Ergänzung einer festen Abmarkung zu verlangen, so ist diese Bestimmung doch wenig geeignet und auch gar nicht darauf bemessen, um in möglichster Allgemeinheit eine systematische Vermarkung der Grenzen, wie sie zu einer sicheren und friedlichen Gestaltung des Landwirthschaftsbetriebes unbedingt nothwendig ist, herbeizuführen. Um diese letztere Wirkung herbeizuführen, muss dem Bürgerlichen Gesetzbuche eine Regelung des öffentlich-rechtlichen Vermarkungszwanges zur Seite stehen. Diese Regelung bezweckt der Entwurf eines Abmarkungsgesetzes, welchen die bayerische Staatsregierung dem gegenwärtig versammelten Landtage zur Berathung und Beschlussfassung unterbreitet hat.

Der Entwurf verzichtet darauf, den allgemeinen Vermarkungszwang schlechtweg festzusetzen, eine Maassnahme, welche in einem Lande von der Ausdehnung Bayerns auf kaum überwindliche Schwierigkeiten der Durchführung stossen müsste. Es besteht aber gleichwohl die Hoffnung und die gerechtfertigte Aussicht, dass ein auf der Grundlage des Entwurfs zu Stande kommendes Gesetz in einem nicht allzulangen Zeitraume zu einer allgemeinen Vermarkung der Grundstücksgrenzen führen werde. Denn der Entwurf setzt den Vermarkungszwang für alle Fälle fest, in welchen Grenzen neu entstehen (Theilung, Flurbereinigung) oder durch Messungen irgend welcher Art (Kataster-Neumessung, gerichtliche oder freiwillige Grenzregelung) festgelegt werden. Der Entwurf begünstigt ferner gerade die ausgedehnteren Abmarkungen ganzer Gemeindefluren oder abgeschlossener Flurtheile durch das wohlwollendste Entgegenkommen im Kostenpunkte in einer Weise, dass zu erhoffen ist, die Einsicht der Grundeigenthümer werde an der Hand des erhofften Gesetzes die allgemeine und systematisch angelegte Vermarkung der Fluren ebenso sicher und ebenso bald herbeiführen, als dieselbe

auch bei Festsetzung eines allgemeinen Zwanges zur praktischen Verwirklichung kommen könnte.

In diesem Sinne wäre zu wünschen, dass der Entwurf für alle jene deutschen Staaten, welche den Vermarkungszwang nicht früher bereits eingeführt haben, vorbildlich werden möchte. Wir verhehlen ja nicht, dass wir im Einzelnen noch manche Aenderung des Entwurfs bezüglich verschiedener Bestimmungen, welche einer glatten Durchführung des künftigen Gesetzes Hindernisse bereiten könnten, für wünschenswerth erachten müssen und dass in diesem Punkte sehr viel, vielleicht zu viel von einer dem praktischen Leben angepassten Gestaltung der Vollzugsvorschriften vorerst abhängig bleibt.

Wir wollten aber nicht versäumen, den hochwichtigen Entwurf schon jetzt zur Kenntniss unserer Leser zu bringen und wollen schon jetzt eine spätere eingehende Berichterstattung über die an der Berathung des Entwurfs zu gewärtigende Ausgestaltung der nachstehenden Fassung in Aussicht stellen.

Sts.

Entwurf eines Gesetzes, die Abmarkung der Grundstücke betreffend.

Im Namen Seiner Majestät des Königs.

Seine Königliche Hoheit Prinz Luitpold, des Königreichs Bayern Verweser, haben nach Vernehmung des Staatsraths mit Beirath und Zustimmung der Kammer der Reichsräthe und der Kammer der Abgeordneten beschlossen und verordnen, was folgt:

Abmarkungspflicht.

Artikel 1. Die Eigenthümer von Grundstücken, deren Grenzen unbestritten feststehen, aber nicht durch Grenzzeichen gesichert sind, haben die Pflicht, die Abmarkung dieser Grenzen oder die Ergänzung dieser Abmarkung vornehmen zu lassen:

1. bei den von der zuständigen Behörde angeordneten Neumessungen,
2. bei allen Grenzermittlungsmessungen der k. Messungsbehörden, welche mit Zustimmung der betheiligten Grundeigenthümer zum Abschlusse gebracht werden,
3. wenn von einem Grundstücke ein Theil abgetrennt wird,
4. wenn eine bestrittene Grenzlinie durch eine gerichtliche Entscheidung festgestellt wird, und
5. wenn in einer Gemeinde- oder Ortsflur oder in einer in sich abgeschlossenen Feldlage (Gewanne) die Mehrzahl der betheiligten Grundeigenthümer die Abmarkung will. Sind weniger als 20 Grundeigenthümer betheiligt, so müssen mindestens drei Fünftel sich für die Abmarkung erklären. In beiden Fällen muss die Mehrzahl sich zugleich im Besitze von mehr als der Hälfte der abzumarkenden Grundfläche befinden.

Bei Berechnung der Mehrzahl werden die Miteigenthümer eines und desselben Grundstückes für eine einzige Person gezählt. Besteht bei

den Miteigenthümern Meinungsverschiedenheit, so ist Zustimmung anzunehmen, wenn wenigstens die Hälfte der Miteigenthümer, nach dem Theilnahmeverhältnisse berechnet, sich für die Abmarkung ausspricht. Besteht über das Eigenthum eines Grundstückes ein Rechtsstreit, und können sich die Betheiligten über die Abgabe der Stimmen nicht einigen, so gilt zunächst der Besitzer als stimmberechtigt; ist auch der Besitz streitig, so ist die Zustimmung für gegeben zu erachten, wenn nur einer der streitenden Theile sich für die Abmarkung ausspricht.

Bei der Abmarkung von Gemeinde- oder Ortsfluren oder abgeschlossenen Feldlagen haben die Eigenthümer der Grundstücke, soweit sie an die Abmarkungsfläche mit nicht oder nicht richtig abgemarkten Grenzlinien anstossen, an der Abmarkung dieser sich zu betheiligen.

Art der Abmarkung.

Artikel 2. Zur Abmarkung sind in der Regel dauerhafte Steine von entsprechender Grösse und Form zu verwenden.

Die Steine müssen soweit zugerichtet sein, dass ihre Bedeutung als Grenzzeichen zweifellos erkennbar ist.

Ausnahmsweise sind auch andere Grenzzeichen, insbesondere solche von dauerhaftem Holze zulässig, wenn die Beschaffenheit des Bodens das Setzen von Steinen nicht angezeigt erscheinen lässt, oder, wenn die Beschaffung der Steine mit unverhältnissmässigen Kosten verbunden wäre.

Pflicht zur Erhaltung der Grenzzeichen.

Artikel 3. Die von den zuständigen Behörden und Personen gesetzten Grenzzeichen müssen von den betheiligten Grundeigenthümern stets in Stand erhalten werden. Die Grundeigenthümer sind verpflichtet, den Abgang oder die Beschädigung von Grenzzeichen binnen 8 Tagen nach erlangter Kenntniss der Gemeindebehörde anzuzeigen.

Bei der Bearbeitung der Grundstücke sind die Grenzzeichen sorgfältig zu schonen. Wer Arbeiten beabsichtigt, die den festen Stand eines Grenzzeichens gefährden, hat seine Absicht rechtzeitig der Gemeindebehörde anzuzeigen. Diese hat auf seine Kosten die Verlegung des Grenzzeichens zu veranlassen.

Entbehrlich gewordene Grenzzeichen können auf Antrag der betheiligten Grundeigenthümer beseitigt werden.

Zuständigkeit zur Abmarkung.

Artikel 4. Zur Vornahme der Abmarkung bei den von der zuständigen Behörde angeordneten Neumessungen (Art. 1 Abs. 1 Ziff. 1) sind die hierzu bestimmten Geometer, zur Vornahme der Abmarkung einer Gemeinde- oder Ortsflur oder einer Feldlage (Art. 1 Abs. 1 Ziff. 5) und der Abmarkungen, die im Anschlusse an Vermessungen zu erfolgen haben, sind die Messungsbehörden ausschliesslich zuständig.

Sonstige Abmarkungsgeschäfte können von den Grundeigenthümern gleichfalls der Messungsbehörde übertragen werden.

Ist das k. Eisenbahnärar betheiligt, so kann das Abmarkungsgeschäft durch einen Geometer der Staatseisenbahnen erfolgen. Sind noch andere Grundeigenthümer betheiligt, so ist deren Zustimmung erforderlich.

Im Uebrigen sind zur Vornahme der Abmarkungsgeschäfte die Feldgeschworenen berufen.

Die Messungsbehörden und die mit Abmarkungen betrauten Geometer haben zu dem Abmarkungsgeschäfte den Obmann der Feldgeschworenen oder dessen Stellvertreter beizuziehen.

Feldgeschworene.

Artikel 5. In jeder Gemeinde sind vier bis sieben Feldgeschworene aufzustellen.

Die Feldgeschworenen wählen aus ihrer Mitte einen Obmann und einen Stellvertreter desselben.

Besteht eine Gemeinde aus mehreren getrennten Ortschaften, so kann jede Ortschaft besondere Feldgeschworene für ihre Flurmarkung aufstellen.

Artikel 6. Die Feldgeschworenen werden da, wo eine erstmalige Wahl nothwendig wird, von der Gemeindeverwaltung oder dem Gemeinderathe aus der Zahl der Gemeindebürger auf Lebensdauer gewählt.

Fällt durch Ableben, Rücktritt oder Enthebung ein Feldgeschworener weg, so ist die festgesetzte Zahl von Feldgeschworenen durch Wahl seitens der noch vorhandenen Feldgeschworenen zu ergänzen. Sind nur noch zwei Feldgeschworene vorhanden, so ist die Wahl nach Maassgabe des Abs. 1 vorzunehmen.

Artikel 7. In Ansehung der Wählbarkeit, der Ablehnung der Wahl und des Austritts oder der Enthebung der Feldgeschworenen finden die jeweiligen gesetzlichen Bestimmungen Anwendung, die für die Mitglieder des Gemeindeausschusses in Landgemeinden oder des Gemeinderathes gelten.

Artikel 8. Für jeden ausmärkischen Bezirk werden vier bis sieben Feldgeschworene von dem Districtsausschusse aus Personen, welche in den benachbarten Gemeinden ihren Wohnsitz haben, auf Lebensdauer aufgestellt.

Die Bestimmungen der Art. 5 Abs. 2, Art. 6 Abs. 2 und Art. 7 finden entsprechende Anwendung.

Die bezüglich der gemeindlichen Feldgeschworenen der Gemeindebehörde zugewiesenen Zuständigkeiten kommen dem Districtsausschusse zu.

Artikel 9. Die Feldgeschworenen sind neben den gemäss Art. 4 berufenen Personen im Umfange ihres Bezirkes ausschliesslich befugt, Abmarkungsgeschäfte vorzunehmen, d. i. Grenzzeichen zu setzen, sie zum Zwecke der Untersuchung zu heben, sie wieder in die richtige Lage zu bringen und im Falle der Entbehrlichkeit herauszunehmen.

Zur gültigen Vornahme eines Abmarkungsgeschäftes ist die Anwesenheit von zwei Feldgeschworenen nöthig. Handelt es sich um die Abmarkung einer Flurgrenze zwischen zwei Gemeinden oder zwischen einer Gemeinde und einem ausmärkischen Bezirke, so ist die Mitwirkung je eines Feldgeschworenen der betheiligten Gemeinden und des betheiligten Bezirkes erforderlich.

Artikel 10. Die Feldgeschworenen können sich zum Zwecke der Controle der Echtheit und Unverrücktheit der Grenzzeichen bei dem Setzen derselben bestimmter geheimer Zeichen, sogenannter Unterlagen, bedienen (Siebnergeheimniss). Sie sind verbunden, das Siebnergeheimniss lebenslänglich zu bewahren.

Artikel 11. Die gemeindlichen Feldgeschworenen sind Hilfsorgane der Gemeindebehörde für Herstellung und Unterhaltung der Flur- und Markungsgrenzen.

Artikel 12. Die gemeindlichen Feldgeschworenen sind verpflichtet, die Grenzzeichen der gesamten Gemeindeflur und der etwa besonders abgemarkten Abtheilungen derselben (Gewannen), sowie die Grenzzeichen der einzelnen Grundstücke zu beaufsichtigen. Sie haben zu diesem Zwecke auf Anordnung des Vorstandes der Gemeindebehörde die Grenzen mindestens alle drei Jahre zu begehen und zu besichtigen, sowie die hierbei wahrgenommenen Mängel binnen drei Tagen dem Vorstand der Gemeindebehörde und den etwa betheiligten Grundeigenthümern behufs sofortiger Abhilfe anzuzeigen.

In der gleichen Weise haben die gemeindlichen Feldgeschworenen zu verfahren, wenn sie bei sonstiger Gelegenheit Mängel der Abmarkung wahrnehmen.

Artikel 13. Die Dienstleistung der gemeindlichen Feldgeschworenen wird durch den Vorstand der Gemeindebehörde und die der Feldgeschworenen für ausmärkische Bezirke durch ihren Obmann vermittelt.

Artikel 14. Die Aufsicht über die Feldgeschworenen steht zunächst ihrem Obmann zu.

Die Oberaufsicht über die Feldgeschworenen führt die Districtsverwaltungsbehörde. Diese entscheidet endgiltig über die Beschwerden gegen die Verfügungen des Obmannes.

Artikel 15. Die Geschäftsführung der Feldgeschworenen wird durch eine vom k. Staatsministerium des Innern im Benehmen mit den k. Staatsministerien der Justiz und der Finanzen zu erlassende Dienst-anweisung geregelt.

Artikel 16. Die Feldgeschworenen werden durch die Districtsverwaltungsbehörde auf die Dienst-anweisung (Art. 15) und auf die lebenslängliche Bewahrung des Siebnergeheimnisses (Art. 10), wo es besteht oder eingeführt wird, mittels Handschlagelages an Eidesstatt verpflichtet.

Vornahme der Abmarkung.

Artikel 17. Zur Vornahme der Abmarkungsgeschäfte sind die beteiligten Grundeigenthümer oder deren Vertreter gegen Nachweis zu laden. Die Ladung hat bei Abmarkungsgeschäften der gemeindlichen Feldgeschworenen durch den Vorstand der Gemeindebehörde, bei Abmarkungsgeschäften der Feldgeschworenen für ausmärkische Bezirke durch ihren Obmann und sonst durch die Messungsbehörde oder den beauftragten Geometer zu erfolgen, die sich der Vermittlung des Vorstandes der Gemeindebehörde bedienen können.

Erscheinen die Betheiligten nicht, so kann das Abmarkungsgeschäft gleichwohl gültig vorgenommen werden.

Die Kosten eines durch unentschuldigtes Ausbleiben eines Betheiligten vereitelten Termines hat der Nichterschienene zu tragen.

Auf die Folgen des Nichterscheinens ist in der Ladung aufmerksam zu machen.

Beim Legen oder Untersuchen der geheimen Zeichen haben sich die beteiligten Grundeigenthümer und ihre Vertreter zu entfernen.

Artikel 18. Ueber die Vornahme der Abmarkungsgeschäfte sind Protokolle zu führen. In denselben ist die Zeit, der Name und die Eigenschaft der Anwesenden anzugeben und die stattgehabte Handlung genau zu beschreiben. Das Protokoll ist von den beteiligten Grundeigenthümern oder deren Vertretern, Geometern und Feldgeschworenen zu unterzeichnen.

Ueber die von den Messungsbehörden und beauftragten Geometern vorgenommenen Abmarkungen sind Handrisse zu fertigen, in welchen der Verlauf der abgemarkten Grenze durch Maasszahlen festzulegen ist.

Die Protokolle und Handrisse der Geometer sind von den Messungsbehörden, die Protokolle der gemeindlichen Feldgeschworenen von dem Vorstände der Gemeindebehörde und die Protokolle der Feldgeschworenen für ausmärkische Bezirke von ihrem Obmanne sorgfältig aufzubewahren.

Nach Schluss jeden Jahres haben der Vorstand der Gemeindebehörde und der Obmann der Feldgeschworenen für ausmärkische Bezirke das Buch mit den Protokollen der Feldgeschworenen über die vorgenommenen Abmarkungen der Messungsbehörde zu übersenden. Diese hat auf Grund der Protokolle Vormerkung von den vorgenommenen Abmarkungen behufs Einmessung der Grenzzeichen zu machen, in das Buch der gemeindlichen Feldgeschworenen beglaubigte Auszüge über die von ihr und den Geometern (Art. 4 Abs. 1, 2, 3, Art. 18 Abs. 3 und Art. 30 Abs. 2) während des abgelaufenen Jahres vollzogenen Abmarkungen zu übertragen und sodann die Bücher wieder zurückzusenden.

Zuständigkeit und Verfahren bei Streitigkeiten.

Artikel 19. Streitigkeiten über die Nothwendigkeit und die Art der Abmarkung, über die Gültigkeit einer solchen und über die Er-

haltung von Grenzzeichen entscheidet die Districtsverwaltungsbehörde in erster und der Verwaltungsgerichtshof in zweiter und letzter Instanz.

Bezüglich der Beschwerdefrist und des Verfahrens finden, soweit in diesem Gesetze nichts Besonderes bestimmt ist, die Bestimmungen des Abschnittes II des Gesetzes vom 8. August 1878, betreffend die Errichtung eines Verwaltungsgerichtshofes und das Verfahren in Verwaltungsrechtssachen entsprechende Anwendung.

Streitigkeiten über Feststellung der Grenze bleiben der Entscheidung der Gerichte vorbehalten.

Artikel 20. Wird die Entscheidung der Districtsverwaltungsbehörde nach Art. 19 bezüglich einer neu vorzunehmenden oder zu erneuernden Abmarkung angerufen, so haben die Antragsteller unter Darlegung der Nothwendigkeit sowie der Art und Weise der Abmarkung den Katasterplan, auf welchem die zu setzenden Grenzzeichen eingetragen sein müssen, vorzulegen und hierbei die Plannummern, um deren Abmarkung es sich handelt, dann die Namen der Grundeigenthümer, welche der Abmarkung widersprechen oder eine Erklärung noch nicht abgegeben haben, anzugeben und um Genehmigung des Antrages zu ersuchen.

Artikel 21. Die Districtsverwaltungsbehörde vernimmt zunächst die widersprechenden und noch nicht gehörten Grundeigenthümer mit ihren Erinnerungen, erholt die erforderlichen Gutachten Sachverständiger und entscheidet hiernach über den gestellten Antrag.

Findet für die Einvernahme der Betheiligten eine besondere Verhandlungstagfahrt statt, so sind sie hierzu gegen Nachweis mit dem Beifügen zu laden, dass diejenigen Grundeigenthümer, welche ohne Entschuldigung weder in Person erscheinen, noch durch einen Bevollmächtigten sich vertreten lassen, als der Abmarkung zustimmend gelten.

Artikel 22. Kommen Grundeigenthümer der ihnen obliegenden Verpflichtung zur Errichtung oder Wiederherstellung von Grenzzeichen binnen der ihnen vorgesetzten angemessenen Frist nicht nach, so ist die Gemeindebehörde, bei ausmärkischen Bezirken die Districtsverwaltungsbehörde, befugt, dieses auf Kosten der Pflichtigen durch die zur Abmarkung zuständige Behörde oder Person bewirken zu lassen.

Gebühren und Kosten.

Artikel 23. Das Verfahren bei den Gemeindebehörden und in der ersten Instanz ist gebührenfrei.

Artikel 24. Die Feldgeschworenen beziehen für ihre Dienstesverrichtungen Gebühren nach Maassgabe einer Gebührenordnung, welche durch die Districtsverwaltungsbehörde nach Einvernahme des Districtsrathes festzusetzen ist.

Artikel 25. Die Kosten für die Betheiligung der staatlichen Geometer an dem Abmarkungsgeschäfte werden auf die Staatskasse übernommen.

Die sonstigen Kosten der Abmarkung und Abmarkungsergänzung sind, insoweit die Betheiligten nichts Anderes vereinbaren, zu gleichen Theilen von den Grundeigenthümern zu tragen, die an der Feststellung des oder der Grenzzeichen ein Interesse haben.

Die Kosten der Abmarkung und Abmarkungsergänzung bei Eisenbahnen fallen dem Unternehmer, bei Staatsstrassen und öffentlichen Kanälen dem Staate, bei Districtsstrassen dem Districte und bei Gemeindeverbindungswegen der Gemeinde zur Last.

Die Kosten der Abmarkung und Abmarkungsergänzung sind eine öffentliche Last der beteiligten Grundstücke.

Die Kosten, welche durch einen abgewiesenen Antrag auf Abmarkung oder durch unbegründete Einwendungen veranlasst worden sind, können den mit dem Antrage oder der Einwendung Abgewiesenen überbürdet werden.

Die Einziehung der Kosten erfolgt durch die Gemeindebehörde nach den Bestimmungen über die Erhebung und zwangsweise Beitreibung der Gemeindeumlagen.

Artikel 26. Aus Staatszuschüssen, deren Höhe jeweils das Budget bestimmt, wird ein Fond — Abmarkungsfond gebildet, aus welchem vorschussweise die den Betheiligten zur Last fallenden Kosten für die Grenzsteine bei Abmarkungen nach Art. 1 Abs. 1 Ziff. 1, 5 bestritten werden.

Die Rückzahlung dieser Vorschüsse kann unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Lage der beteiligten Grundeigenthümer und des Umfanges der Abmarkung theilweise, höchstens bis zur Hälfte des Gesamtbetrages, nachgelassen werden.

Die zurückzuzahlenden Vorschüsse sind in der Regel in drei gleichen Jahresraten zu erstatten.

Artikel 27. Die Gemeinden sind verpflichtet, für die Abmarkungen, welche innerhalb ihrer Bezirke vorzunehmen sind, auf Verlangen der zur Abmarkung zuständigen Behörde oder Person eine angemessene Anzahl von Grenzsteinen und -Pflöcken bereit zu stellen und entweder unentgeltlich oder zum Selbstkostenpreise an die beteiligten Grundeigenthümer abzugeben.

Strafbestimmungen.

Mit Geld bis zu 150 Mk. oder mit Haft wird, sofern nicht nach den bestehenden gesetzlichen Bestimmungen eine höhere Strafe verwirkt ist, bestraft:

1. wer unbefugt ein Abmarkungsgeschäft (Art. 9) vornimmt,
2. wer unbefugt Grenzzeichen, Aussteckungspfähle und andere Merkmale, welche zum Zwecke der Abmarkung von den zuständigen Behörden oder Personen angebracht worden sind, wegnimmt, vernichtet, unkenntlich macht, beschädigt oder verrückt.

Artikel 29. Mit Geld bis zu 30 Mk. wird bestraft, wer eine der im Art. 3 vorgeschriebenen Anzeigen unterlässt.

Schlussbestimmungen.

Artikel 30. Soweit der Eigenthümer eines Grundstückes nach § 919 des Bürgerlichen Gesetzbuches von dem Eigenthümer eines Nachbargrundstückes die Abmarkung verlangen kann, finden bezüglich der Art der Abmarkung und des Verfahrens die Bestimmungen der Art. 2, 4 bis 10, 13, 15 bis 25 und 27 dieses Gesetzes Anwendung.

Die in Art. 38 Abs. 2 des Gesetzes, die Flurbereinigung betreffend, vom 29. Mai 1886 vorgeschriebene Abmarkung der neuen Grenzen hat durch den von der Flurbereinigungscommission hierzu bestimmten Geometer zu erfolgen. Die Bestimmungen der Art. 2, 17 bis 27 dieses Gesetzes finden auf diese Abmarkungen Anwendung. Der Obmann der Feldgeschworenen oder dessen Stellvertreter ist zum Abmarkungsgeschäfte beizuziehen.

Artikel 31. Die zum Vollzuge dieses Gesetzes erforderlichen Vorschriften werden von den k. Staatsministerien des Innern, der Justiz und der Finanzen erlassen.

Artikel 32. Gegenwärtiges Gesetz tritt mit dem in Kraft.

Von demselben Tage an treten ausser Wirksamkeit:

1. das Gesetz, die Vermarkung der Grundstücke betreffend, vom 16. Mai 1868 mit Art. 156 des Ausführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuche,
2. der Art. 92 Abs. 3 und der Art. 138 Abs. 6 des Gesetzes vom 29. April 1869, die Gemeindeordnung für die Landestheile diesseits des Rheins betreffend, sowie der Art. 71 Abs. 6 des Gesetzes vom 29. April 1869, die Gemeindeordnung für die Pfalz betreffend, und
3. der Art. 8 Ziff. 16 des Gesetzes vom 8. August 1878, die Errichtung eines Verwaltungsgerichtshofes und das Verfahren in Verwaltungsrechtssachen betreffend.

Gegeben

Das Aufsuchen verlorener Signale.

Von Trigonometer Dr. Bischoff.

Für das Aufsuchen verlorener oder nur unterirdisch versicherter trigonometrischer Signale gewähren Anmessungen den bequemsten und sichersten Anhalt, sofern sich dieselben auf unverrückbare, im Gelände vorhandene Festpunkte beziehen, welche die Wiederherstellung bzw. Auffindung in einfacher Weise ermöglichen. Wo daher nur immer zugänglich, sind die nur unterirdisch versicherten Signale unserer früheren

Landesvermessungen auf Grenzzeichen bezogen worden. Bei dem jedoch nur zu häufigen Mangel an solch geeigneten Unterlagen mussten Anmessungen meist auf unvermarktete Brech- und Eckpunkte der Grenzen genommen werden. Diese Stellen erhielten zwar zur vorübergehenden Bezeichnung kleine Pföckchen, deren Bestand, nur für die rasch nachfolgende Stückmessung (Messtisch-Aufnahme) berechnet, von kurzer Dauer war.

Da seit den letzten alten Landes-Triangulirungen über vierzig Jahre, seit den ältesten noch in Benutzung genommenen aber siebenzig Jahre verflossen sind, so wird man die Mangelhaftigkeit dieser Behelfe umso mehr ermessen können, als noch ein weiterer Umstand zur Verdunkelung der Grenzen beiträgt. In früherer Zeit wurden die Aecker in vielen Gegenden — und zwar auch in völlig ebenen — durch Raine von oft mehr als ein Meter Breite getrennt. Die jeweilige Mitte derselben bildete die Grenze. Diese Raine sind nun überall ganz erheblich schmaler geworden, ja sogar theilweise fast verschwunden. Das Wegackern von beiden Seiten her erfolgte jedoch gewiss nicht gleichmässig. Es darf daher kaum Staunen erregen, dass man nach der Anmessung angeblich auf Grenzen fallende Signale bis zu einem Meter innerhalb der Grenze des Grundstücks liegend findet. Dabei stimmt die Breite desselben ganz erträglich mit dem Plane, welcher zufolge der Messtischaufnahme allein an Stelle von Masszahlen (Naturmaassen) zur Verfügung steht.

Endlich existirt keinerlei Anhalt über die Tiefe der Versicherung unter dem gewachsenen Boden. Sie wechselt von 0,5 bis 1,5 m, doch bildet die tiefere Lage die Regel. Die Nothwendigkeit weit eindringen zu müssen, besteht nun allerdings nicht bei jeder Bodenbeschaffenheit. Häufig kann man bald unter der Humusdecke bzw. dem Ackerland den gewachsenen Boden sehr leicht von dem schon einmal aufgegrabenen unterscheiden, allein wenn Hecken, Stauden und Bäume in der Nähe standen, so können alte Wurzeln leicht zu der Vermuthung führen, man stosse auf Reste der seinerzeitigen Holzsäule, welche als Instrumenten-Standpunkt diene und über der Versicherung sass.

Um nun das durch die geschilderte Sachlage bedingte, umfangreiche und zeitraubende Nachgraben, welches von den Grundbesitzern innerhalb der Grenzen — und zwar mit völligem Recht — sehr ungern gesehen wird, zu vermeiden, ist es in jeder Weise rationeller mit Theodolit-Messung vorzugehen. Uebrigens sei hier noch erwähnt, dass die wiederholten Klagen des gesammten bayerischen Geometerstandes über die so mangelhafte Vermarktung, auf deren Nachtheile für das Gesamtwohl wie für den Katasterfortführungsdienst von der berufensten Seite in der beredtesten Weise hingewiesen wurde, nun zu einer Vorlage der Regierung an die gegenwärtig tagenden Kammern geführt haben.

Die angedeutete Lösung besteht einfach im Rückwärts-Einschneiden aus drei möglichst günstig gelegenen Punkten. Die Verbindung der gerechneten Coordinaten des Standpunkts mit den gegebenen des gesuchten Signales führt sofort zu den Polar-Coordinaten des letzteren im Instrument-Aufstellungspunkt. So naheliegend diese rechnerische Lösung erscheint, ist sie doch nicht die einfachste und kürzeste. Das Rückwärts-Einschneiden an sich verlangt schon — nach dem Formulare der preussischen Anweisung IX. 1894 oder jenen der bayerischen Instruction — einen grösseren Zeitaufwand (vergl. Jordan II. Band, 5. Auflage, S. 314). Um ganz sicher zu gehen, wird man die Richtungswinkel (Neigungen) nach dem 2. und 3. gegebenen Punkt in dem neu bestimmten rechnen und mit den gemessenen vergleichen müssen, wodurch man bei der Gerling'schen Lösung (Bayerisches Formular) erst die Gewähr gegen das Unterlaufen von Rechenfehlern erlangt. Dazu kommt noch, dass die Sicherheit des geübtesten Rechners herabgemindert oder sein Tempo mindestens wesentlich verlangsamt wird, wenn er an Ort und Stelle unter dem Einflusse der obwaltenden äusseren Verhältnisse seine Rechnung vornehmen muss, wie es im Interesse des weiteren Fortganges der Arbeiten oft geboten erscheint.

Die Centrirung einer excentrisch gemessenen Richtung lässt sich bekanntlich — statt mit Hilfe der linearen Excentricität und des Winkels derselben mit einem Strahle — auch in der Form darstellen

$$\varepsilon_i = a_i dx + b_i dy \quad (1)$$

wo a_i und b_i die Coefficienten der i ten Richtung (Fehlergleichung) beim Einschneiden bedeuten.

Da nun im gesuchten verlorenen Punkt die beiden Winkel der Strahlen nach 1 und 2, bzw. 1 und 3 in den älteren Abrissen vorliegen oder aus den gegebenen Coordinaten gerechnet werden können, so liefert der Unterschied zwischen diesen gegebenen oder gerechneten Winkeln im gesuchten und den gemessenen Winkeln im Aufstellungspunkte (in den Bezeichnungen der preussischen Anweisung IX) die zwei Gleichungen

$$\begin{aligned} \varepsilon_2 - \varepsilon_1 &= m = (a_2 - a_1) dx + (b_2 - b_1) dy \\ \varepsilon_3 - \varepsilon_1 &= n = (a_3 - a_1) dx + (b_3 - b_1) dy \end{aligned} \quad (2)$$

woraus, in leicht verständlicher Abkürzung geschrieben, folgt

$$\begin{aligned} dx &= \frac{-m \Delta b_2 + n \Delta b_1}{\Delta a_2 \cdot \Delta b_2 - \Delta a_1 \Delta b_1} \\ dy &= \frac{m \Delta a_2 - n \Delta a_1}{\Delta a_2 \Delta b_2 - \Delta a_1 \Delta b_1} \end{aligned}$$

Daher die Entfernung vom Instrument-Standpunkt

$$ds = \sqrt{dx^2 + dy^2},$$

und der Richtungswinkel dieser Linie

$$\operatorname{tg} n = \frac{dy}{dx}$$

Den Winkel derselben mit einer der Richtungen nach den gegebenen Punkten erhält man mit Hülfe der Gl. 1, welche auch Richtungswinkel im gesuchten Punkt auf jene im Standpunkt durch Umkehrung des Vorzeichens reducirt. (Bei geringfügigen Beträgen dy und dx und beiläufig gleicher Richtung der Linie ds mit einer der Richtungen nach den Festpunkten entfällt diese Reduction.)

Die Feld-Rechen-Arbeit hat sich also gegenüber dem Rückwärts-Einschneiden ganz erheblich verringert. Die Ableitung der Richtungswinkel im gesuchten Punkte, falls sie nicht Abrissen zu entnehmen ist, ebenso wie die Bildung der Coefficienten a und b darf nicht in Betracht gezogen werden, da sie sich zu Hause erledigen lässt. Aber selbst wenn man nicht bei einer ersten Begehung des Geländes die Gelegenheit gehabt hätte, die nunmehr noch sichtbaren geeigneten Signale auszuwählen und demgemäss die drei Richtungswinkel für den gesuchten Punkt im Felde erst rechnen müsste, was wie eben erläutert, auch beim Rückwärts-Einschneiden zu geschehen hat, gelangt man doch viel rascher zum Ziel.

Um brauchbare Resultate zu erhalten, besteht natürlich ebenso wie bei der Punkt-Ausgleichung die Forderung, dass der zu ermittelnde lineare Betrag gegenüber den Entfernungen von den Signalen als differentiale Grösse aufgefasst werden könne oder mit anderen Worten die Bedingung, dass die Coefficienten der Fehlergleichungen, sowohl für den gesuchten, wie für den Aufstellungs- (Näherungs-) Punkt den gleichen Werth besitzen. In der hier gebotenen Auffassung mit dem Decimeter als letzter benöthigter Recheneinheit für ds trifft diese Voraussetzung auch meist zu.

Entsprechend der letzten Bemerkung sind im nachfolgenden Beispiele die Coefficienten a , b , nicht gerechnet, sondern einer graphischen Tafel mit s in Decimetern entnommen. (Vergleiche die Rechnungen beim Einschneiden, Zeitschrift für Vermessungswesen 1895, Seite 1.)

Gegebener Punkt	Pasing-Thurm	Laim-Thurm	Grosshadern-Thurm
s	1850	1545	2675
a	— 10,2	+ 13,2	— 0,1
b	— 4,4	— 2,1	+ 7,8
Rechnung	0	147 33 02	247 32 21
Beobachtung	0	147 25 23	247 38 00
$m = + 459'' \quad n = - 339''$			
$\Delta a_2 = + 23,4 \quad \Delta b_2 = + 2,3$			
$\Delta a_3 = + 10,1 \quad \Delta b_3 = + 12,2$			
$dx = + 24,3 = 2,43 \text{ m soll } 2,45 \text{ m}$			
$dy = - 48,0 = 4,80 \text{ m soll } 4,80 \text{ m}$			
$ds = 5,38 \text{ m soll } 5,39 \text{ m}$			
$\epsilon_1 = - 37'' \quad \epsilon_2 = + 421'' \quad \epsilon_3 = - 376''$			
$\text{tg } n = 296^\circ 50' \text{ (Rechenschieber) soll: } 297^\circ 02' 30''$			

Richtungswinkel im gesuchten Punkt nach Pasing Thurm:

293 35 16

daher im Aufstellungspunkt

293 35 53 (soll 52')

mithin der Winkel Pasing Thurm-Centrum $3^{\circ} 14'$.

Zur Beurtheilung des Verfahrens waren die im Standpunkt gemessenen Winkel fehlerfrei fingirt, d. h. aus den Coordinaten gerechnet. Für einen um $10''$ grösseren Winkel zwischen P und L und einen um $5''$ kleineren Winkel zwischen P und G folgt

$$dx = +23,8 \quad dy = -47,1 \quad ds = 5,28 \text{ m}$$

$$\Delta P T = \text{Centrum } 2^{\circ} 55'$$

also bei dem Umfange des herzustellenden Loches wegen der Grösse der unterirdischen Versicherung (zwei horizontal neben einanderliegende Backsteine) völlig genügend genau.

München 1899.

Aufruf an die deutschen Landmesser.

Die Wittve des preussischen Landmessers Paul Virgien hat sich um Hülfe in grosser Noth an die Unterzeichneten gewandt. College Virgien hat von den 15 Jahren seiner Thätigkeit als vereideter Landmesser 2 Jahre beim preussischen Kataster, 6 Jahre bei Königl. Eisenbahndirectionen und 7 Jahre bei preussischen Wasserbauverwaltungen gearbeitet. Seine letzte Arbeit war die Aufnahme der versumpften Warthemündung. Darnach befiel ihn ein Nervenleiden, daran er sehr bald in der Irrenanstalt Dalldorf bei Berlin starb. Nichts kennzeichnet seine Lage an der Warthe besser, als die schlichte Darstellung, die er im ersten Stadium seines Leidens in einem Bittgesuch um Unterstützung an den Minister der öffentlichen Arbeiten selbst giebt. — Auf der Strecke von Vietzer Ablage bis Küstrin waren nirgends Lebensmittel zu kaufen. Was daran am Montag von Hause mitgenommen wurde, war am zweiten Tage verdorben, trotz der Aufbewahrung in einem selbstgegrabenen Keller. Zum Kochen diente das schmutzige, mit allem möglichen Unrath durchsetzte Warthewasser. Geniessbares Bier war nicht zu haben. Von Schnellewarthe bis Küstrin war kein Laden, darin man Esswaaren kaufen konnte. Während der ganzen Woche ohne Gesellschaft wurde man menschenscheu und es blieb nichts übrig, als immerwährend zu arbeiten. Als Aufenthalt und Nachtquartier diente ein alter Prahm, bei dessen Reinigung die Arbeiter Schwämme herausholten. Das Brod war von Mäusen angefressen, das Bett bei Nebel und nassem Wetter durchfeuchtet. Die Arbeiter konnten nur durch Extravergütungen bei der Arbeit gehalten werden. —

Ist die geschilderte, missliche Situation des Collegen Virgien im Warthebruch auch keine unüberwindliche, so gehört doch neben gewal-

tiger Willenskraft eine eiserne Gesundheit dazu, darüber hinwegzukommen; College Virgien ist daran zu Grunde gegangen. Es stellte sich bei ihm als erstes Anzeichen der Krankheit Lähmungen des Sprechorgans ein und ein Angstgefühl, so dass Virgien die Planke vom Ufer nach dem Prahm zuletzt ohne Hülfe nicht mehr überschreiten mochte. Der Kreisphysikus Dr. Friedrich zu Landsberg a. W. hält, in einem Attest vom 15. Juni 1899 die Annahme nicht für unbegründet, dass die schlechten Lebensbedingungen Ursache der Nervenkrankheit seien, da Infection und unsolider Lebenswandel als Ursache ausgeschlossen erschienen. Die Wittwe des Verstorbenen erhielt auf ein Gesuch um dauernde Unterstützung vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten die Antwort, dass dafür Mittel nicht flüssig seien, dass ihr indess anheimgestellt sei, wegen einer einmaligen Unterstützung von 150 Mark noch einmal im März 1900 vorstellig zu werden.

Indessen, meine Herrn, erfordern auch bescheidene Ansprüche an's Leben ihre Geldmittel und die einmalige Unterstützung kann nicht dauernd helfen. Wir beabsichtigen, der Wittwe mit ihren zwei Kinderchen ein kleines Capital zu sammeln, vielleicht wird ihnen damit die Gründung einer bescheidenen Existenz möglich und darum wenden wir uns an Sie Alle in Nord und Süd mit der dringenden herzlichen Bitte, Ihrerseits etwas dazu beitragen zu wollen, damit dieser Plan sich verwirklichen lässt.

Schon in einem früheren Falle hat sich diese Hülfsweise durch die Opferwilligkeit der deutschen Collegen verwirklichen lassen, helfen Sie auch diesmal wieder, Thränen zu trocknen, welche die bittere Noth auspresst. Einigkeit macht stark, doppelt aber giebt, wer schnell giebt. Unterstützungsbeiträge nimmt entgegen der Kassierer des Brandenburgischen Landmesservereins, Herr Dr. Falck in Berlin O., Köpnickerstrasse No. 3 III.

Ueber die gesammelten Gelder wird gern Rechenschaft gelegt werden.

gez. **Brode**, städt. Landmesser.

Gr.-Lichterfelde b. Berlin.

Chausseestrasse 21 II.

Vorsitzender d. Brandb. Landm.-V.

gez. **Wilmsen**,

Kgl. Steuer-Inspector.

Nauen, an der

Berlin-Hamburger Bahn.

Personalnachrichten.

Obergeometer Stück, der langjährige Leiter des Vermessungswesens der Freien und Hansastadt Hamburg tritt am 1. Januar 1900 in den wohlverdienten Ruhestand. Er wurde bei diesem Anlass von der Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins zum Ehrenmitglied ernannt.

Stück wurde am 21. November 1828 in dem holsteinischen Dorfe Klein-Schlemin geboren. Er trat im Jahre 1848 in die schleswig-hol-

steinische Armee ein, in welcher er im Laufe des Krieges zum Lieutenant befördert wurde. Nach dem Kriege wandte er sich dem Vermessungswesen zu und trat im Jahre 1852 als Hilfsgeometer bei der Hamburger Stadtvermessung ein. Im Frühjahr 1856 bestand er in Kiel die Landmesser-Prüfung mit dem Prädikat „gut“. Schon am 1. Mai 1859 erhielt Stück (nach Abgang seines Vorgängers) die Leitung des Vermessungs-Bureaus als Bureauvorstand. Die Vermessungsarbeiten beschränkten sich damals auf die Neumessungen für die Bau-Deputation.

Im Jahre 1862 wurde die Vermessung zum Zwecke der Veranlagung der Grundsteuer auf das Hamburger Landgebiet ausgedehnt. Die dazu erforderliche Triangulirung führte Stück im Anschluss an die Gauss-Schumacher'sche Basis (sog. Braker Basis) persönlich aus. Das Personal des Vermessungsbureaus wurde natürlich bedeutend vermehrt. Während die Arbeiten bis zum Jahre 1866 sich nur auf die Neumessung, welche im Jahre 1870 beendet wurde, erstreckten, kamen von da ab alle officiellen Arbeiten für das Hypothekenwesen, die Finanz-, Bau- und Steuerdeputation hinzu. Alle Grundrisse, Grenzabsteckungen u. s. w. mussten von nun ab vom Vermessungsbureau ausgeführt werden.

Am 8. Mai 1866 wurde Stück zum Obergemeter ernannt und als solcher vor dem Senat vereidigt.

Den stets wachsenden Bedürfnissen entsprechend hat sich unter seiner Leitung das Vermessungsbureau immer weiter entwickelt. Während im Jahre 1867 nur 2 Geometer neben Stück fest angestellt waren, besteht das Personal jetzt ausser ihm aus einem technischen Bureauvorstand, 3 Abtheilungsgeometern, 22 Geometern, 1 Registrator, 3 Katasterzeichnern, 6 Zeichnern und 3 Kupferstechern. Dazu kommen als Diätäre 2 Geometer, etwa 20 Zeichner, 2 Kupferstecher und 1 Schreiber.

Die Einrichtung der Kupferstecherei und Druckerei ist Stück's Werk.

Eine umfangreiche Bibliothek und eine bedeutende Kartensammlung — beide sorgfältig katalogisirt — verdankt das Vermessungs-Bureau seiner Energie und Ausdauer.

Wenn man bedenkt, dass Stück neben diesen grossartigen amtlichen Arbeiten noch Musse fand, das grosse vierbändige Werk über die Vermessung der Freien und Hansastadt Hamburg und ihres Gebietes, welches vielen unserer Mitglieder bekannt sein dürfte, zu bearbeiten und herauszugeben, so wird man gestehen müssen, dass derselbe auf eine mehr als 40jährige Thätigkeit zurückblicken kann, welche überreich an Arbeit, aber auch eben so reich an Erfolgen gewesen ist. In der That, der Arbeit ist es wohl oft zu viel gewesen, die Gesundheit Stück's hat darunter gelitten und lässt seit längeren Jahren viel zu wünschen übrig. Hoffen wir, dass die wohlverdiente Ruhe ihn kräftigen wird, und dass er sich derselben noch recht lange erfreuen möge.

Altenburg, im December 1899.

L. Winkel.

Grossherzogthum Hessen. Seine Königliche Hoheit der Grossherzog haben Allergnädigst geruht: 1) am 3. November 1899 dem Vorstand der Katasterbehörde Steuerrath Dr. Ludwig Lauer den Charakter als „Regierungsrath“; 2) am 25. November 1899 dem Revisionsgeometer bei dem Katasteramte Ludwig Bergauer das Ritterkreuz II. Kl. des Verdienstordens Philipps des Grossmüthigen zu verleihen.

Königreich Bayern. Trigonometer Wilhelm Möhnle wurde zum Vorstand der königl. Messungsbehörde Nürnberg und an dessen Stelle Bezirksgeometer Josef Amann in Ebersberg zum Trigonometer beim königl. Katasterbureau ernannt. Die geprüften Praktikanten Neundorf und Wecker wurden zu Messungsassistenten im Regierungsbezirk der Pfalz ernannt.

Vereinsangelegenheiten.

Die Einziehung der Beiträge für das laufende Jahr findet in der Zeit vom 1. Januar bis 10. März d. J. statt. Die Herren Mitglieder werden ersucht nach dem 10. März Einsendungen nicht mehr zu machen, da von diesem Zeitpunkt ab die Einziehung durch Postnachnahme erfolgt. Der Beitrag beträgt 6 Mark, das Eintrittsgeld für die neu eintretenden Mitglieder 3 Mark.

Bei der Einsendung bitte ich die Mitgliedsnummern gefl. angeben zu wollen, da dieses eine grosse Erleichterung für die Buchung ist.

Gleichzeitig ersuche ich etwaige Personalveränderungen auf dem Abschnitte angeben und ausdrücklich als solche bezeichnen zu wollen, um das Mitgliederverzeichniss auf dem Laufenden erhalten zu können.

Cassel, Emilienstrasse 17, den 1. Januar 1900.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins.

Hüser, Oberlandmesser.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Bekanntmachung der Schriftleitung, von Reinhertz und Steppes. — Eine neue Art mittelbarer Streckenmessung bei Polygonzügen, von Schulze. — Ueber Grenzfeststellung, von Gehrmann. — Entwurf eines bayerischen Gesetzes über die „Abmarkung der Grundstücke“ von Steppes. — Das Aufsuchen verllorener Signale, von Bischoff. — Aufruf an die deutschen Landmesser. — **Personalnachrichten.** — **Vereinsangelegenheiten.**

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. E. Reinbertz,

Professor in Hannover

und

E. Steppes,

Obersteuerrath in München.



1900.

Heft 2.

Band XXIX.

→ 15. Januar. ←

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

W. Eimbeck, Der Duplex-Basismessapparat des United States Coast and Geodetic Survey.

Beilagen 11 und 12 zum Report U. S. Coast and Geodetic Survey for 1896—97.
Washington Government Printing Office 1898. Mit 11 Tafeln.

Der neue Apparat (von Eimbeck bereits 1885 entworfen und nach einer Umfrage bei verschiedenen Geodäten 1893 ausgeführt; vgl. Proc. Geod. Conference, C. a. G. Survey Report for 1893, App. IX) ist ein Endmaassapparat mit 2 Stäben aus Messing und aus Stahl, die aber nicht in Verbindung miteinander gebracht sind. Das innere Rohr, das die beiden Maassstäbe enthält, kann in dem Ueberrohr umgedreht werden. Die Messung kann sowohl mit jedem der Stäbe getrennt als mit beiden zusammen gemacht werden und die Temperatur kann sowohl direct als durch den Apparat selbst (Borda-Maassstab) beobachtet werden.

Bei der in Beilage 12 beschriebenen Messung der 11 km langen Salt Lake-Grundlinie in Utah (die dann in das Triangulationsviereck Ogden Peak—Pilot Peak—Ibepah—Mt Nebo entwickelt ist) ist mit diesem Eimbeck'schen Apparat eine sehr hohe Genauigkeit erreicht worden. Die Messung mit dem zweitheiligen Apparat (Duplex Nr. 15 und Nr. 16, je 5 m lang) fand unter einem 17 m langen Schutzdach statt, gewöhnlich von 10^h 30^m Vormittags bis 5^h Nachmittags. Der w. F. der gemessenen Länge von 11,2 km ist für die Messung mit der Stahlcomponente $\pm 2,0$ mm, mit der Messingcomponente $\pm 2,1$ mm, für die Duplex-Messung $\pm 2,5$ mm; im Mittel für die drei unabhängigen Messungen $\pm 2,2$ mm oder $\frac{1}{5\,000\,000}$ der Länge. Die Genauigkeit ist also mindestens ebenso gross wie für den Woodward'schen Apparat (Stange in schmelzendem Eise; die Woodward'sche 5 m-Stange des U. S. C. a. G. Survey ist dort mit Nr. 17 bezeichnet) „und grösser als sie bisher durch irgend einen anderen bisher construirten und verwendeten Feldapparat erreicht wurde, in Amerika oder anderswo“. Die

Geschwindigkeit der Messung war dabei befriedigend und die Kosten dementsprechend verhältnissmässig nicht hoch: an 23 Arbeitstagen (im Ganzen in 30 Tagen, von denen für Sonntage und wegen schlechten Wetters 7 abgehen) sind im vorliegenden Fall etwas mehr als 23 km gemessen worden; die Gesamtkosten dieser Messung (einschliesslich der Vorbereitungen, Signale, Absteckungen, aber ausschliesslich der Gehälter der anwesenden fünf C. a. G. S.-Beamten) betrugen etwa 100 Doll. pro 1 km einfacher Messung.

Wenn man bedenkt, dass bei der Winkelmessung mit langen Zielungen der Betrag von 0,3'' ungefähr die äusserste mit erreichbaren Mitteln mögliche mittlere Genauigkeitsgrenze für einen gemessenen Winkel vorstellt, und sich vergegenwärtigt, wie rasch der Basisfehler völlig verschwindet gegenüber den Triangulierungsfehlern (z. B. hat im vorliegenden Fall die aus der Basis von 11 km durch ein Basisnetz von 9 „Stufen“ abgeleitete Seite von 184,4 km bereits den w. F. von etwa $\frac{1}{280000}$ der Länge), so muss man sagen, dass weitere Verfeinerung der für die Feld-Grundlinienmessung bestimmten Apparate, vorläufig jedenfalls, keinen praktischen Werth hat und dass praktisch mehr Gewicht zu legen ist auf Herstellung von Apparaten, die mit möglichst geringem Aufwand, d. h. möglicher Schnelligkeit, wenn auch mit etwas geringerer Genauigkeit (z. B. nur $\frac{1}{500000}$ der Länge) zu messen gestatten, und die ermöglichen, im Vergleich mit den heute vorhandenen Basen weit zahlreichere Grundlinien über die Dreiecksnetze zu vertheilen.

H.

Erweiterung der Prismaformel.

Die bekannte Formel für den Körperinhalt eines Prismatoides

$$V = \frac{h}{6} (F_0 + F_1 + 4 F_m) \quad (1)$$

ist gültig, wenn die Fläche F_x in dem Abstände x von einer der beiden parallelen Ebenen die Form hat,

$$F = a + b x + c x^2, \quad (2)$$

in welcher Gleichung die drei Grössen a , b und c durch die Flächen F_0 , F_1 und F_m bestimmt sind.

Die Formel (1) kann nun dadurch eine Erweiterung erfahren, dass man an Stelle der Gleichung (2)

$$F_x = a + b x^p + c x^q \text{ setzt, oder auch} \quad (3)$$

$$F_y = a + b h^p y^p + c h^q y^q, \text{ wenn } x = h y \text{ ist.} \quad (4)$$

Die hierin noch unbekannten Coefficienten a , b und c sollen durch die Flächen F_0 , F_1 und F_y bestimmt sein; unter F_0 und F_1 sind die Flächen für $y = 0$ und $y = 1$ verstanden, oder $F_0 = a$ und $F_1 = a + b h^p + c h^q$.

Nun erhält man den Inhalt des vorliegenden Körpers zu:

$$V = h \int_0^1 F_y dy = h \left(a + \frac{b h^p}{p+1} + \frac{c h^q}{q+1} \right) \quad (5)$$

Werden an Stelle der Grössen a , b und c die drei Flächen F_0 , F_1 und F_y eingeführt, so findet man die allgemein gültige Formel:

$$V = \frac{h}{(p+1)(q+1)} \left\{ \frac{(p+1)qy^p - (q+1)py^q - (q-p)}{y^p - y^q} F_0 + \frac{(p+1)y^p - (q+1)y^q}{y^p - y^q} F_1 + \frac{q-p}{y^p - y^q} F_y \right\} \quad (6)$$

Diese Formel ist noch besonderer Vereinfachung fähig, sobald man für das beliebig zu wählende y eine in jedem Falle bestimmte Grösse annimmt; doch auch für besondere Werthe von F , p und q entstehen einfachere Formen.

Setzt man z. B. $F_0 = a = 0$, so wird:

$$V = \frac{h}{(p+1)(q+1)} \left\{ \frac{(p+1)y^p - (q+1)y^q}{y^p - y^q} F_1 + \frac{q-p}{y^q - y^q} F_y \right\} \quad (7)$$

Für $p=0$ erhält man:

$$V = \frac{h}{q+1} \left\{ \frac{1 - (q+1)y^q}{1 - y^q} F_1 + \frac{q}{1 - y^q} F_y \right\}, \text{ während} \quad (8)$$

für $q=2p$ entsteht:

$$V = \frac{h}{(p+1)(2p+1)} \left\{ p \frac{(2p+1)y^p - 1}{y^p} F_0 + \frac{(p+1) - (2p+1)y^p}{1 - y^p} F_1 + \frac{p}{y^p(1 - y^p)} F_y \right\} \quad (9)$$

Setzt man in dieser Gleichung $p=1$, bezw. $p=2$, so wird:

$$V = \frac{h}{6} \left\{ \frac{3y-1}{y} F_0 + \frac{2-3y}{1-y} F_1 + \frac{1}{y(1-y)} F_y \right\} \text{ und} \quad (10)$$

$$V = \frac{h}{15} \left\{ \frac{10y^2-2}{y^2} F_0 + \frac{3-5y^2}{1-y^2} F_1 + \frac{2}{y^2(1-y)^2} F_y \right\}. \quad (11)$$

Während diese Formeln (7) bis (11) für ein beliebig zu wählendes y gültig sind, können die nunmehr entwickelten Gleichungen nur für ganz bestimmte Werthe y angewandt werden; durch diese Beschränkung wird aber eine nicht geringe Vereinfachung der Formeln erzielt.

Setzt man nämlich:

$$(p+1)y^p - (q+1)y^q = 0 \text{ oder } y^{q-p} = \frac{p+1}{q+1}, \quad (12)$$

so verschwindet in Gleichung (6) die Grösse F_0 und man erhält

$$V = \frac{h}{p+1} \left\{ \frac{(p+1)y^p - 1}{y^p} F_0 + \frac{1}{y^p} F_y \right\}, \quad (13)$$

eine Formel; welche in Verbindung mit (12) einfache Inhaltsbestimmungen zulässt.

Ist noch im Besonderen $p=0$, so wird aus (13)

$$V = h F_y \text{ und nach (12) } y^q = \frac{1}{q+1} \quad (14)$$

$$\text{Für } F_0 = 0 \text{ erhält man } V = \frac{h}{p+1} \frac{F_y}{y^p}, \text{ während für} \quad (15)$$

$$q = 2p \text{ also für } y^p = \frac{p+1}{2p+1} \text{ entsteht}$$

$$V = \frac{h}{(p+1)^2} \left\{ p^2 F_0 + (2p+1) F_y \right\}. \quad (16)$$

Die Gleichung (8) wird für $y=0$ zu $V = \frac{h}{q+1} (q F_0 + F_1)$ (17)

ist zu dem noch $F_0 = 0$, so erhält man $V = \frac{h F_1}{q+1}$. (18)

Gleichung (9) wird für die Beziehung $y^p = \frac{1}{2p+1}$ zu

$$V = \frac{h}{2p+2} \{F_1 + (2p+1) F_y\}; \text{ endlich entsteht für } (19)$$

$$y^p = \frac{1}{2} \text{ die Form } V = \frac{h}{(p+1)(2p+1)} \{p(2p-1)F_0 + F_1 + 4p F_y\} (20)$$

Für den häufig vorkommenden Fall $q=2p$ sind die entsprechenden Gleichungen nachstehend zusammengestellt.

a) $\underline{p=1.} \quad F_y = a + b h y + c h y^2$

$$V = \frac{h}{4} (F_0 + 3 F_y); \quad y = \frac{2}{3}; \quad V = \frac{h}{4} (F_1 + 3 F_y); \quad y = \frac{1}{3};$$

$$V = \frac{h}{6} (F_0 + F_1 + 4 F_m); \quad y = \frac{1}{2}.$$

Zu letzterer Gleichung ist zu bemerken, dass sie auch noch gültig ist, wenn $F_x = a + b x + c x^2 + d x^3$ (vergl. die Bemerkung im 12. Heft, S. 367 d. Z.).

b) $\underline{p=2.} \quad F_y = a + b h^2 y^2 + c h^4 y^4$

$$V = \frac{h}{9} (4 F_0 + 5 F_y); \quad y^2 = \frac{3}{5}; \quad V = \frac{h}{6} (F_1 + 5 F_y); \quad y^2 = \frac{1}{5};$$

$$V = \frac{h}{15} (6 F_0 + F_1 + 8 F_y); \quad y^2 = \frac{1}{2}; \quad V = \frac{h}{45} (6 F_0 + 7 F_1 + 32 F_m);$$

$$y = \frac{1}{2}.$$

c) $\underline{p = \frac{1}{2};} \quad F_y = a + b h^{\frac{1}{2}} y^{\frac{1}{2}} + c h y$

$$V = \frac{h}{9} (F_0 + 8 F_y); \quad y = \frac{9}{16}; \quad V = \frac{h}{3} (F_1 + 2 F_y); \quad y = \frac{1}{4}.$$

Einige Beispiele mögen das zur Benutzung vorstehender Formeln einzuschlagende Verfahren erläutern.

1. Es ist der Inhalt eines Umdrehungskörpers zu bestimmen, dessen Querschnitt in Fig. 1 dargestellt ist; setzt man noch voraus, dass die Linie AB eine Parabel sei, deren Scheitel im Punkte B liege, so findet man

$$F_y = \pi \{R - (R - r) y^2\}^2 \quad \text{und erkennt hieraus, dass } p=2 \text{ wird.}$$

Wendet man nun die Formel $V = \frac{h}{6} (F_1 + 5 F_y)$ für $y^2 = \frac{1}{5}$ an,

$$\text{so entsteht } F_1 = \pi r^2, \quad F_y = \pi \left(\frac{4R+r}{5} \right)^2 \quad \text{und demnach}$$

$$V = \frac{\pi h}{15} (8 R^2 + 4 R r + 3 r^2). \quad (21)$$

Ist im Besonderen $r=0$, so erhält man $V = \frac{8}{15} \pi h R^2$.

2. Der Inhalt eines Umdrehungskörpers soll nach Fig. 2 ermittelt werden, wenn die Linie AB eine Parabel darstellt, deren Scheitel im Punkte A liegt.

Fig. 1.

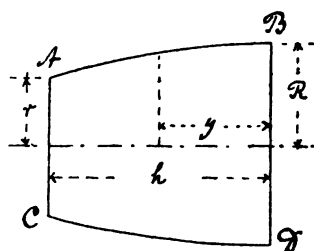
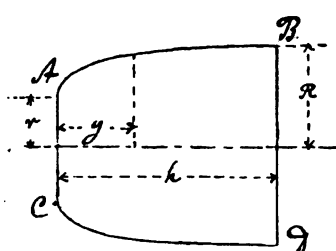


Fig. 2.



Es findet sich $F_y = \pi \left\{ r + (R - r) \sqrt{y} \right\}^2$ d. h. man hat $p = \frac{1}{2}$ zu setzen.

Unter Benutzung der Formel $V = \frac{h}{3} (F_1 + 2 F_y)$; $y = \frac{1}{4}$ erhält man, da $F_1 = \pi R^2$ und $F_y = \pi \left(\frac{R + r}{2} \right)^2$ ist,

$$V = \frac{\pi h}{6} (3 R^2 + 2 R r + r^2), \quad (22)$$

welche Formel für $r = 0$ zu $V = \frac{1}{2} \pi h R^2$ wird.

Saarbrücken.

Puller, Ing.

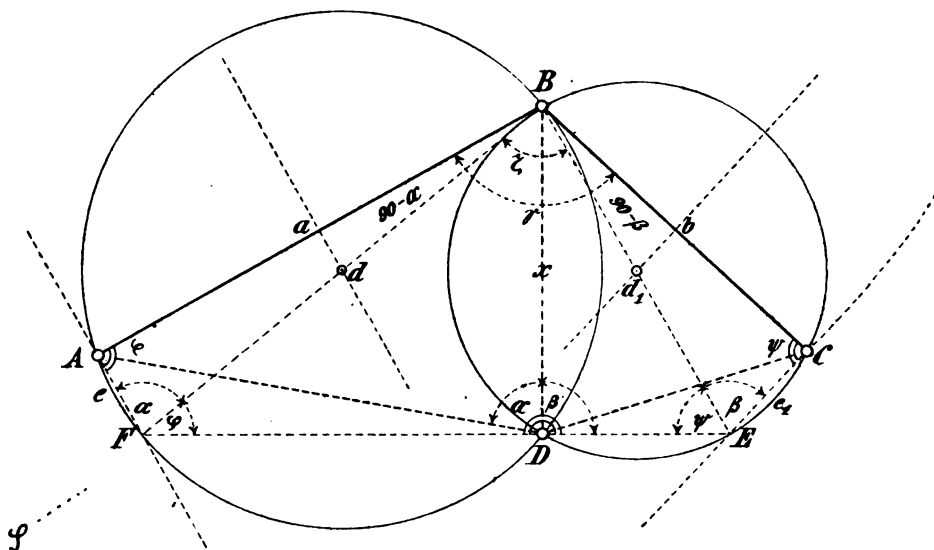
Graphisches Rückwärtseinschneiden aus drei Punkten.

Sind ABC trigonometrisch bestimmte, nach ihren Koordinaten aufgetragene Punkte, so werden weitere Punkte durch Rückwärtseinschneiden mittelst der Kippregel graphisch bestimmt, indem man zunächst in A und C Lothe zu BA und BC errichtet. Dies kann als Hausarbeit schon vorher geschehen, und zwar entweder nur constructiv oder durch Rechnung eines beliebigen im Lothe liegenden Punktes aus den Achsenwinkeln $(AB) \mp 90^\circ$ bzw. $(CB) - 90^\circ$.

An Ort und Stelle legt man nach Aufstellung des Messtisches die Kippregel an das in A gefällte Loth und richtet sie durch Drehen des Messtischblattes auf den Punkt A . Nach Festklemmen des Blattes richtet man sie auf Punkt B , indem man das Lineal zugleich an B des Blattes anlegt. Durch Schnitt erhält man nun den Punkt F , bzw. den nach A und B gemessenen Winkel α . Hierauf verfährt man zur Gewinnung des anderen Winkels β und des Punktes E analog. Nach Verbindung der Punkte F und E und Fällen des Lothes BD auf diese Linie, erhält man bekanntlich D als den gesuchten Punkt.

Die Normalen zu AB und BC , die Leitlinien für EF , brauchen zur Bestimmung einer unendlichen Anzahl von neuen Punkten in Bezug auf ABC nur einmal construiert zu werden.

Fig. 1.



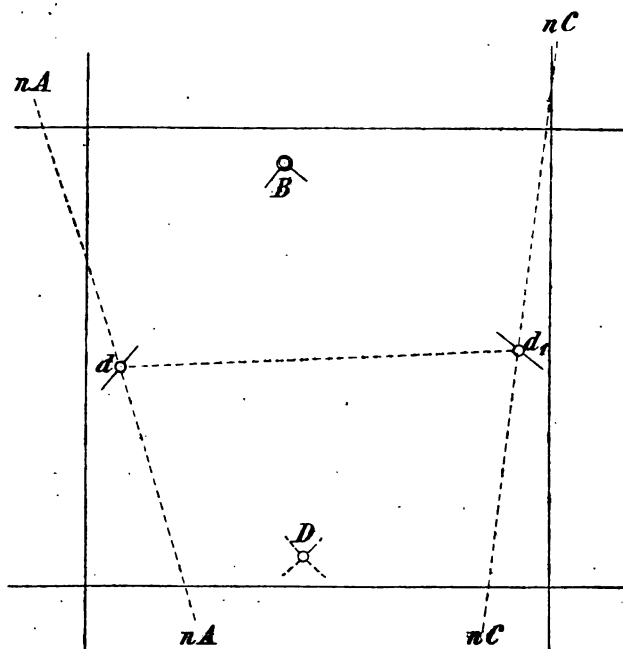
Nun kann es sich aber ereignen, dass einer der Schnitte bei E und F oder alle beide ausserhalb des Blattes fallen, so dass die Construction des Punktes D unmöglich wird. Für diesen Fall errichtet man die Lothe zu AB und BC in deren Mitte. Ihr Schnitt mit den Richtungen BF und BE ergibt bei D und F direct die Centra der über AB und BC beschriebenen Kreise, welche sich in dem gesuchten Punkte D schneiden.

Aus dem Geschilderten geht die Zweckmässigkeit hervor, sich schon zu Hause das Messtischblatt durch Construction dieser mittleren Normalen auf den Verbindungslinien der in Betracht kommenden Dreieckspunkte vorzubereiten.

Die Lösung ist somit möglich, ohne dass sämtliche Dreieckspunkte auf welche man sich einzuschneiden beabsichtigt auch auf dem Messtischblatte selbst liegen. Es genügt das Vorhandensein eines einzigen Punktes, wenn die mittleren Normalen der Richtungen dieses Punktes zu den ausserhalb des Blattes liegenden Punkten auf das Blatt fallen. Die Schnitte dieser Normalen mit dem Coordinatennetze sind jedoch vorher leicht zu rechnen und auf dem Blatte leicht zu verzeichnen, Z. B. ist B (Fig. 2) der auf dem Messtischblatte liegende Punkt, A und C seien die auswärts liegenden, während nA und nC die aus den Coordinaten berechneten mittleren Normalen auf AB und BC bedeuten. Zur Bestimmung des Punktes D legt man im Standpunkte D die Kipp-

regel an nA und orientirt den Tisch nach Signal A . Hierauf legt man die Kippregel durch B und zielt nach B . Der Schnitt der Ziellinie mit nA giebt d als Mittelpunkt des mit dem Radius dB über ABD

Fig. 2.



beschriebenen Kreises. Ebenso construirt man d_1 als Mittelpunkt des über BCD beschriebenen Kreises. Die Verbindungslinie der Punkte dd_1 ist wiederum die mittlere Normale zu BD . Das Messtischblatt enthält nun drei solcher Linien, mittelst welcher jede beliebige Anzahl von Punkten durch Rückwärtseinschneiden bestimmt werden kann.

Sind die Winkel α und β mit dem Theodolit gemessen, so geschieht der Eintrag des Punktes D in das Blatt ohne Coordinatenberechnung genau genug, wenn man die Strecken e und e_1 berechnet aus: $e = \frac{\alpha}{\tan \alpha}$; $e_1 = \frac{\beta}{\tan \beta}$. Hiermit lässt sich der Punkt D wiederum nach den beiden geschilderten Methoden construiren.

Wenn nun auch bei den Katastermessungen im Deutschen Reiche die Anwendung des Messtisches angeschlossen erscheint, so wird dieser doch bei topographischen Arbeiten hier oder in den Colonien noch Verwendung finden, und die Voraussetzung, dass zeitersparende und einfache Kunstgriffe hierbei willkommen sein werden, möge deren Mittheilung begründen.

Communalbeamten-Gesetz.

Um mehrfachen Wünschen nachzukommen, welche aus dem Kreise unserer im preussischen Communaldienste stehenden Vereinsmitglieder laut geworden, bringen wir nachstehend das unterm 30. Juli 1899 erlassene Gesetz betreffend die Anstellung und Versorgung der Communalbeamten, sowie die dazu ergangene, von dem preussischen Minister des Innern unterm 12. October 1899 durch den „Reichsanzeiger“ verkündete Anweisung zur Ausführung jenes Gesetzes zum Abdrucke.

I. Gesetz

betreffend die Anstellung und Versorgung der Communalbeamten vom 30. Juli 1899.

Wir Wilhelm, von Gottes Gnaden König von Preussen etc. verordnen, mit Zustimmung beider Häuser des Landtages, für den Umfang der Monarchie mit Ausschluss der Hohenzollernschen Lande, was folgt:

Allgemeine Bestimmungen.

§ 1. Als Communalbeamter im Sinne dieses Gesetzes gilt, wer als Beamter für den Dienst eines Communalverbandes (§§ 8—22) gegen Besoldung angestellt ist. Die Anstellung erfolgt durch Aushändigung einer Anstellungsurkunde.

§ 2. Die Rechtsverhältnisse der auf Probe, zu vorübergehenden Dienstleistungen oder zur Vorbereitung angestellten Communalbeamten unterliegen den Bestimmungen dieses Gesetzes nur insoweit, als dies ausdrücklich vorgesehen ist. Die Anstellung auch dieser Beamten erfolgt nach § 1 Satz 2.

Auf Personen, welche ein Communalamt nur als Nebenamt oder als Nebenthätigkeit ausüben oder ein Communalamt führen, das seiner Art oder seinem Umfange nach nur als eine Nebenthätigkeit anzusehen ist, findet dieses Gesetz keine Anwendung.

§ 3. Die Zahlung des Gehalts an Communalbeamte erfolgt in Ermangelung besonderer Festsetzungen vierteljährlich im Voraus.

§ 4. Die Hinterbliebenen eines Communalbeamten erhalten für das auf den Sterbemonat folgende Vierteljahr noch die volle Besoldung des Verstorbenen (Gnadenquartal); war der Verstorbene pensionirt so gebührt ihnen die Pension noch für den auf den Sterbemonat folgenden Monat (Gnadenmonat). Dabei finden die für die unmittelbaren Staatsbeamten geltenden Bestimmungen mit der Maassgabe Anwendung, dass an Stelle der Genehmigung des Verwaltungschefs und der Provinzialbehörde, auf deren Etat die Pension übernommen war, die Genehmigung der Communalverwaltungsbehörde tritt.

§ 5. In dem Genusse der von dem verstorbenen Beamten bewohnten Dienstwohnung ist die hinterbliebene Familie in Ermangelung anderweiter Festsetzungen nach Ablauf des Sterbemonats noch drei fernere

Monate zu belassen. Hinterlässt der Beamte keine Familie, so ist denjenigen, auf welche sein Nachlass übergeht, unter der gleichen Voraussetzung eine vom Todestage an zu rechnende einmonatliche Frist zur Räumung der Dienstwohnung zu gewähren.

In jedem Falle müssen Arbeits- und Sitzungszimmer sowie sonstige, für den amtlichen Gebrauch bestimmte Räumlichkeiten sofort geräumt werden.

§ 6. Ueber die Art und Höhe der Reisekostenentschädigung, welche den Communalbeamten, einschliesslich der im § 2 Abs. 1 erwähnten, bei Dienstreisen zugebilligt werden sollen, können die Communalverbände Vorschriften erlassen. Kommen solche in Fällen, in welchen ein Bedürfniss der Regelung besteht, nicht zu Stande, so kann die Aufsichtsbehörde die erforderlichen Vorschriften erlassen, welche solange in Geltung bleiben, bis anderweite Bestimmungen Seitens der Communalverbände getroffen sind.

§ 7. Der Bezirksausschuss beschliesst über streitige vermögensrechtliche Ansprüche der Communalbeamten einschliesslich der in § 2 Absatz 1 erwähnten Beamten aus ihrem Dienstverhältnisse, insbesondere über Ansprüche auf Besoldung, Reisekostenentschädigung, Pension sowie über streitige Ansprüche der Hinterbliebenen der Beamten auf Gnadenbezüge oder Wittwen- und Waisengeld. Die Beschlussfassung erfolgt, soweit sie sich auf die Frage erstreckt, welcher Theil des Dienst Einkommens bei Feststellung der Pensionsansprüche als Gehalt anzusehen ist, vorbehaltlich der den Betheiligten innerhalb zwei Wochen bei dem Bezirksausschusse gegen einander zustehenden Klage im Verwaltungstreitverfahren. Im Uebrigen findet gegen den in erster oder auf Beschwerde in zweiter Instanz ergangenen Beschluss binnen einer Ausschlussfrist von sechs Monaten nach Zustellung desselben die Klage im ordentlichen Rechtswege statt. Die Beschlüsse sind vorläufig vollstreckbar.

Bei den in §§ 18—20 erwähnten ländlichen Communalverbänden tritt an die Stelle des Bezirksausschusses sowohl für das Beschluss- als auch für das Verwaltungstreitverfahren der Kreisausschuss.

Beamte der Stadtgemeinden.

§ 8. Die Anstellung der städtischen Beamten erfolgt, unbeschadet der Vorschriften in §§ 9 und 10, auf Lebenszeit.

Für die Beamten der städtischen Betriebsverwaltungen findet Abs. 1 nur insoweit Anwendung, als die Stadtgemeinden dies beschliessen. Welche Verwaltungsweige zu den städtischen Betriebsverwaltungen zu rechnen sind, kann durch Ortsstatut festgesetzt werden.

§ 9. Abweichungen von dem Grundsatz der Anstellung auf Lebenszeit (§ 8 Abs. 1) können durch Ortsstatut oder in einzelnen Fällen mit Genehmigung der Aufsichtsbehörde festgesetzt werden.

Soweit hiernach eine Anstellung auf Kündigung zulässig ist, darf die Kündigung nur auf Grund eines Beschlusses des collegialischen Gemeindevorstandes (Magistrats) oder, wo ein solcher nicht besteht, eines aus dem Bürgermeister und den Beigeordneten (Schöffen, Rathmänner) gebildeten Collegiums erfolgen.

§ 10. Der Anstellung kann eine Beschäftigung auf Probe vorangehen. Dieselbe darf in der Regel die Dauer von 2 Jahren nicht übersteigen. Eine Ausdehnung der probeweisen Beschäftigung ist nur mit Genehmigung der Aufsichtsbehörde zulässig.

Im Uebrigen hat bei Beamten, welche probeweise oder zu vorübergehenden Dienstleistungen oder zum Zwecke der Vorbereitung beschäftigt werden, die Regelung der Annahmebedingungen vor dem Antritt der Beschäftigung zu erfolgen.

Durch die vorstehenden Bestimmungen wird § 13 des Gesetzes, betr. die Besetzung der Subaltern- und Unterbeamtenstellen der Communalverbände mit Militärانwärtern, vom 21. Juli 1892 (G. S. S. 214), nicht berührt.

§ 11. Die Aufsichtsbehörde kann in Fällen eines auffälligen Missverhältnisses zwischen der Besoldung und den amtlichen Aufgaben der Beamtenstelle verlangen, dass den städtischen Beamten die zu einer zweckmässigen Verwaltung angemessenen und der Leistungsfähigkeit der Stadtgemeinde entsprechenden Besoldungsbeträge bewilligt werden, insoweit nicht die Besoldung der betreffenden Stelle durch Ortstatut festgesetzt ist. Im Falle des Widerspruchs der Stadtgemeinde erfolgt die Feststellung der Besoldungsbeträge durch Beschluss des Bezirksausschusses.

Betreffs der Polizeibeamten bewendet es bei der Bestimmung im § 4 Abs. 1 Satz 1 des Gesetzes über die Polizeiverwaltung vom 11. März 1850 (G. S. S. 265), § 4 Abs. 1 der Verordnung vom 20. September 1867 (G. S. S. 1529), § 5 Abs. 1 des Lauenburgischen Gesetzes vom 7. Januar 1870 (Officielles Wochenblatt S. 13).

§ 12. Die städtischen Beamten erhalten bei eintretender Dienstunfähigkeit — sofern nicht mit Genehmigung des Bezirksausschusses ein Anderes festgesetzt ist — Pension nach den für die Pensionirung der unmittelbaren Staatsbeamten geltenden Grundsätzen, wobei Art. III des Gesetzes vom 31. März 1882, betreffend die Abänderung des Pensionsgesetzes vom 27. März 1872 (G. S. 1882 S. 133), insoweit er nicht durch das Gesetz vom 1. März 1891 (G. S. S. 19) abgeändert ist, unberührt bleibt. *)

*) Das Gesetz vom 31. März 1882 sagt in Artikel III: „Die Vorschriften dieses Gesetzes finden ausschliesslich Anwendung auf unmittelbare Staatsbeamte und die in dem zweiten Absatz des § 6 des Pensionsgesetzes vom 27. März 1872 genannten Lehrer und Beamten.“

Das Gesetz vom 1. März 1891 bestimmt in Artikel I: „Die Grundsätze der §§ 8 und 16 (Höhe der Pension und Berechnung derselben vom 21. Lebensjahre

Als pensionsfähige Dienstzeit wird, unbeschadet der über die Anrechnung der Militärdienstzeit bei Militärärzten und forstversorgungsberechtigten Personen des Jägercorps geltenden Bestimmungen und in Ermangelung anderweiter Festsetzung nur die Zeit gerechnet, welche der Beamte in dem Dienste der betreffenden Gemeinde zugebracht hat.

Die Bestimmungen des Gesetzes vom 31. März 1882, betreffend die Abänderung des Pensionsgesetzes vom 27. März 1882 (G. S. 1882 S. 133) in Betreff der Beamten, welche das fünfundsechzigste Lebensjahr vollendet haben, können durch Ortsstatut auch für Communalbeamte in Kraft gesetzt werden.

§ 13. Das Recht auf den Bezug der Pension (§ 12) ruht, wenn und so lange ein Pensionär im Staats- oder Communaldienst ein Dienst-einkommen oder eine neue Pension bezieht, insoweit als der Betrag des neuen Einkommens unter Hinzurechnung der zuvor erdienten Pension den Betrag des von dem Beamten vor der Pensionirung bezogenen Dienst-einkommens übersteigt.

§ 14. Betreffs der Anstellung, Besoldung und Pensionirung der Mitglieder des collegialischen Gemeindevorstandes (Magistrate), sowie in Städten ohne collegialischen Gemeindevorstand der Bürgermeister und deren Stellvertreter (zweite Bürgermeister, Beigeordnete), bewendet es bei den bestehenden Bestimmungen mit der Aenderung, dass die Pension vom vollendeten 12. Dienstjahre ab bis zum 24. Dienstjahre alljährlich um $\frac{1}{60}$ steigt.

In der Provinz Hannover findet, unter entsprechender Aufhebung der Vorschrift des § 64 Abs. 2 der revidirten Städteordnung vom 24. Juni 1858 (Hannov. G. S. S. 141), auch auf die im Abs. 1 gedachten Beamten die Berechnung der Pension nach Maassgabe des § 8 des Gesetzes vom 31. März 1882, betreffend die Abänderung des Pensionsgesetzes vom 27. März 1872 (G. S. 1882 S. 133) Anwendung.

§ 15. Die Wittwen und Waisen der pensionsberechtigten Beamten der Stadtgemeinden, einschliesslich der im § 14 aufgeführten Beamten, erhalten — sofern nicht mit Genehmigung des Bezirksausschusses ein Anderes festgesetzt ist — Wittwen- und Waisengeld nach den für die Wittwen und Waisen der unmittelbaren Staatsbeamten geltenden Vorschriften unter Zugrundelegung des von dem Beamten im Augenblick des Todes erdienten Pensionsbetrages; dabei tritt an die Stelle der für das Wittwengeld bei unmittelbaren Staatsbeamten vorgeschriebenen Höchstsätze der Höchstsatz von 2000 Mark.

Auf das Wittwen- und Waisengeld kommen die Bezüge, welche von öffentlichen Wittwen- und Waisenanstalten oder von Privat-ab) des Gesetzes, betreffend die Pensionirung der unmittelbaren Staatsbeamten etc. vom 27. März 1872 finden in der durch das Gesetz vom 31. März 1882 diesen Paragraphen gegebenen Fassung auf diejenigen mittelbaren Staatsbeamten Anwendung, welche bei eintretender Dienstunfähigkeit auch im Uebrigen nach den für die unmittelbaren Staatsbeamten bestehenden Grundsätzen zu pensioniren sind. Der Artikel III des Gesetzes vom 31. März 1882 wird dementsprechend abgeändert.

gesellschaften gezahlt werden, in demselben Verhältnisse in Anrechnung, in welchem die Stadtgemeinde sich an den vertraglichen Gegenleistungen betheiligt hat. Als Betheiligung der Stadtgemeinde wird es auch, soweit die Zeit vor dem Inkrafttreten des Gesetzes in Betracht kommt, angesehen, wenn die Gegenleistung Seitens des Beamten auf Grund ausdrücklicher, bei der Anstellung übernommener Verpflichtung oder anderweiter Festsetzungen erfolgt ist.

§ 16. Stadtgemeinden im Sinne dieses Gesetzes sind diejenigen Städte, welche nach einer Städteordnung verwaltet werden, einschliesslich der im § 1 Abs. 2 der Städteordnung für die sechs östlichen Provinzen vom 30. Mai 1853 (G. S. S. 261) und der in §§ 94 ff. des Gesetzes, betreffend die Verfassung und Verwaltung der Städte und Flecken in der Provinz Schleswig-Holstein vom 14. April 1869 (G. S. S. 589), erwähnten Ortschaften und Flecken.

§ 17. Die in den vorstehenden Bestimmungen vorgesehenen Ortsstatuten unterliegen auch in den Städten von Neuvorpommern und Rügen der Genehmigung des Bezirksausschusses.

Beamte der Landgemeinden, der Landbürgermeistereien
Aemter, Zweckverbände und Amtsbezirke.

§ 18. Die Anstellungs-, Besoldungs- und Pensionsverhältnisse der Beamten der Landgemeinden, sowie die Ansprüche der Hinterbliebenen dieser Beamten auf Wittwen- und Waisengeld können durch Ortsstatut geregelt werden. Hierbei gelangt für die Rheinprovinz und die Provinz Westfalen § 19 Nr. 2 zur Anwendung.

Kommt ein derartiges Statut in grösseren Landgemeinden, für welche nach ihren besonderen örtlichen Verhältnissen ein Bedürfniss ortsstatutarischer Regelung (Abs. 1) besteht, insbesondere städtischen Vororten, Industrieorten, Badeorten u. s. w. nicht zu Stande, so kann auf Antrag der Aufsichtsbehörde der Kreisausschuss beschliessen, ob und inwieweit die Bestimmungen der §§ 8—10 und 12—15 dieses Gesetzes auf die Beamten oder einzelnen Klassen der Beamten derselben entsprechende Anwendung zu finden haben. Bei Anwendung der vorgedachten Bestimmungen tritt an die Stelle des Bezirksausschusses der Kreisausschuss. Der Beschluss des Kreisausschusses bleibt so lange in Geltung, bis durch Ortsstatut (Abs. 1) eine anderweite Regelung getroffen ist.

Auf Antrag der Betheiligten oder der Aufsichtsbehörde beschliesst der Kreisausschuss über die Festsetzung der Besoldungen und sonstigen Dienstbezüge der Landgemeindebeamten.

Die vorstehenden Bestimmungen gelten auch für die Beamten der Amtsbezirke und der auf Grund der §§ 128 ff. der Landgemeindeordnung für die sieben östlichen Provinzen vom 3. Juli 1891 (G. S. S. 233), §§ 128 ff. der Landgemeindeordnung für die Provinz Schleswig-Holstein

vom 4. Juli 1892 (G. S. S. 155), §§ 100 ff. der Landgemeindeordnung für die Provinz Hessen-Nassau vom 4. August 1897 (G. S. S. 301) gebildeten Zweckverbände.

§ 19. Die Vorschriften der §§ 8—15 dieses Gesetzes finden auf die Beamten der Bürgermeistereien in der Rheinprovinz und der Äemter in der Provinz Westfalen, sowie im Umfange der §§ 12—15 auch auf die Gemeindecinnehmer in diesen Provinzen mit folgenden Maassgaben sinntensprechende Anwendung:

1. die Anstellung der Bürgermeister und Amtmänner, sowie die Festsetzung der Besoldung und Dienstunkostenentschädigung für diese Beamten, und die Gemeindecinnehmer (Amtseinnehmer) erfolgt nach den bisherigen Vorschriften;
2. im Falle der Pensionirung kommt bei der Berechnung der Dienstzeit auch die Zeit in Anrechnung, während welcher der zu pensionirende Beamte bei anderen Bürgermeistereien (Amtsverbänden) oder Landgemeinden innerhalb der betreffenden Provinz angestellt gewesen ist;
3. an Stelle des Bezirksausschusses tritt überall der Kreis ausschuss.

§ 20. Für die Bürgermeistereien in der Rheinprovinz und die Äemter in der Provinz Westfalen kann die Anstellung besoldeter Beigeordneter durch die Bürgermeisterei- oder Amtsversammlungen beschlossen werden. Die Art der Ernennung und die Bedingungen der Anstellung regeln sich nach den die Landbürgermeister oder Amtmänner betreffenden Bestimmungen.

Beamte der Kreis- und Provinzialverbände.

§ 21. Auf die Rechtsverhältnisse der Kreiscommunalbeamten finden die Vorschriften in §§ 8—15 entsprechende Anwendung; an Stelle der ortstatutarischen Regelung tritt die der Genehmigung des Bezirksausschusses unterliegende Beschlussfassung des Kreistages.

§ 22. Hinsichtlich der Provinzialbeamten und der Beamten der Bezirksverbände der Regierungsbezirke Cassel und Wiesbaden sowie der Beamten des Lauenburgischen Landes-Communal-Verbandes bewendet es, unbeschadet der allgemeinen Bestimmungen dieses Gesetzes, bei den bestehenden Vorschriften.

Gemeindeforstbeamte.

§ 23. Die Rechtsverhältnisse der Gemeindeforstbeamten unterliegen der Regelung durch das vorliegende Gesetz mit folgenden Maassgaben:

1. die §§ 8—10 bleiben ausser Anwendung;
2. die Verordnung, betreffend die Verwaltung der den Gemeinden und öffentlichen Anstalten gehörigen Forsten in den Provinzen Westfalen, Cleve, Berg und Niederrhein vom 24. December 1816 (G. S. 1817 S. 57), § 15 des Gesetzes vom 14. August 1876

(G. S. S. 373) und das Gesetz, betr. die Forstschutzbeamten der Gemeinden und öffentlichen Anstalten im Regierungsbezirk Wiesbaden u. s. f. vom 12. October 1897 (G. S. S. 411) bleiben unberührt;

3. die Forstbeamten der Landgemeinden in der Rheinprovinz und in der Provinz Westfalen erhalten Pension und deren Wittwen und Waisen Hinterbliebenenversorgung nach den Vorschriften der §§ 12—15; dabei tritt an Stelle des Bezirksausschusses der Kreisausschuss und kommt im Falle der Pensionirung auch diejenige Zeit in Anrechnung, während deren der Beamte bei einer anderen Landgemeinde innerhalb der betreffenden Provinz als Forstbeamter angestellt gewesen ist.

Schluss- und Uebergangsbestimmungen.

§ 24. Ist die nach Maassgabe dieses Gesetzes zu bemessende Pension eines Beamten geringer als die Pension, welche ihm hätte gewährt werden müssen, wenn er am 31. März 1900 nach den bis dahin für ihn geltenden Bestimmungen pensionirt worden wäre, so wird diese letztere Pension an Stelle der ersteren bewilligt, jedoch unbeschadet der Feststellung des Wittwen- und Waisengeldes nach Maassgabe dieses Gesetzes, soweit nicht auch in dieser Beziehung bereits erworbene Rechte bestehen.

§ 25. Die diesem Gesetze entgegenstehenden Bestimmungen treten ausser Kraft. Insbesondere gilt dieses auch von den §§ 41 Abs. 3 und 47 der Hannoverschen Städteordnung vom 24 Juni 1858 (Hannov. G. S. S. 141).

Unberührt bleiben:

1. § 28 Abs. 2—5 der Kreisordnung für die Provinz Westfalen vom 31. Juli 1886 (G. S. S. 217) und § 27 Abs. 2—6 der Kreisordnung für die Rheinprovinz vom 30. Mai 1887 (G. S. S. 209), jedoch mit der Maassgabe, dass die Zahlungspflicht der Kassenverbände sich auch auf die den Beamten nach § 18 zustehenden Pensionen erstreckt.

Im Uebrigen kann in den beiden genannten Provinzen durch Beschluss des Provinziallandtages mit Genehmigung des Ministers des Innern der Kassenverband verpflichtet werden,

- a) auch diejenigen Pensionen von Beamten, der Amtsverbände (Bürgermeistereien) und Landgemeinden zu zahlen, welche diesen im Wege der Einzelvereinbarung unter Beachtung der in den §§ 12 Abs. 1, 19 No. 2, 23, No. 3 oder 25 Abs. 2 No. 1 b festgestellten Grundsätze gewährt werden,
- b) bei Zahlung der Pensionen auch diejenigen Beträge zu übernehmen, welche sich aus einer Anrechnung der von den Beamten im Reichs-, insbesondere im Militärdienste, im Staatsdienste oder im Dienste eines deutschen Communalverbandes oder einer anderen öffentlichen Corporation verbrachten Zeit ergeben.

2. §§ 81—87 der Landgemeindeordnung für die Provinz Hessen-Nassau vom 4. August 1897 (G. S. S. 301), § 84 indessen mit der Aenderung, dass die Pension vom vollendeten 12. Dienstjahre ab bis zum 24. Dienstjahre alljährlich um $\frac{1}{60}$ steigt.

§ 26. Das gegenwärtige Gesetz tritt am 1. April 1900 in Kraft.

§ 27. Der Minister des Innern ist mit der Ausführung dieses Gesetzes beauftragt.

Anweisung

zur Ausführung des Gesetzes, betreffend die Anstellung und Versorgung der Communalbeamten, vom 30. Juli 1899

Allgemeine Bestimmungen. (§§ 1—7 des Gesetzes.)

Artikel I. Anwendungsgebiet des Gesetzes. — Begründung der Beamteneigenschaft. (§§ 1, 2.)

1) Durch die Ueberschrift und die zwei ersten Paragraphen des Gesetzes wird das Anwendungsgebiet desselben nach einer dreifachen Richtung abgegrenzt. a. Zunächst regelt das Gesetz nur die Anstellung und Versorgung (Besoldung, Pensionirung, Wittwen- und Waisenversorgung) der Communalbeamten in einigen wichtigen Beziehungen. Im Gebiet der Anstellung insbesondere greift es nur diejenigen Rechtsverhältnisse heraus, welche die Begründung der Beamteneigenschaft und die Dauer des Anstellungsverhältnisses betreffen, lässt indessen die nach den Gemeindeverfassungsgesetzen bestehenden Verschiedenheiten in der Art der Bestellung der Beamten, d. h. die Bestimmungen über Wahl oder Anstellung, über Bestätigung u. s. f., unberührt. b. Sodann werden nur die Beamten derjenigen Communalverbände, welche in den §§ 8 bis 22 erwähnt sind, von dem Gesetz betroffen, d. h. die Beamten der Stadt- und Landgemeinden, der rheinischen Landbürgermeistereien, der westfälischen Aemter, der Zweckverbände, Amtsbezirke, Kreise und — soweit die allgemeinen Bestimmungen (§§ 1 bis 7) in Betracht kommen auch der Provinzen, der Bezirksverbände Cassel und Wiesbaden sowie des Lauenburgischen Landes-Communalverbandes (§ 22); es bleiben also die Beamten der übrigen, in Nr. 2 des Runderlasses vom 30. September 1892 (M.-Bl. S. 285) genannten communalständischen und land-schaftlichen Verbände von dem Anwendungsgebiet des Gesetzes ausgeschlossen. c. Aber auch innerhalb dieser Communalverbände werden nicht alle Beamtenkategorien dem Gesetz unterworfen, vielmehr bleiben unberührt die Verhältnisse derjenigen Beamten, welche ohne Besoldung, also ehrenamtlich angestellt sind, oder welche ihr Communalamt nur als Nebenamt verwalten. In die erstere Kategorie fallen auch diejenigen welche als Entgelt für ihre Dienstleistungen lediglich eine im Wesentlichen zur Deckung ihrer Amtskosten bestimmte Baarentschädigung erhalten, die zweite Kategorie wird von denjenigen gebildet, deren Amt entweder im Hinblick auf seine Art und seinen Umfang oder im Hinblick auf

den Umstand, dass es neben einem Hauptamt oder einer nichtamtlichen Hauptthätigkeit verwaltet wird, als Nebenamt anzusehen ist. Zu der letzteren Kategorie würden hiernach sowohl Inhaber solcher Aemter gehören, deren Verwaltung im Allgemeinen Zeit und Kraft eines Mannes nur nebenbei in Anspruch zu nehmen pflegt, auch als Communalbeamte, deren Hauptamt ein Staatsamt (z. B. Kreisausschuss-Secretaire, welche im Hauptamt Kreis-Secretaire sind), oder deren Hauptthätigkeit ein Handwerkerberuf ist (z. B. Nachtwächter, deren Hauptberuf das Schmiedehandwerk ist). Ein etwaiger Streit über das Vorhandensein dieser Voraussetzungen würde in dem durch § 7 des Gesetzes vorgeschriebenen Verfahren auszutragen sein, vorausgesetzt, dass es sich bei demselben um vermögensrechtliche Ansprüche des Beamten handelte. Fordert indessen der Beamte zunächst die Aushändigung einer Anstellungsurkunde (§ 1 Satz 2), so gilt für diesen Fall, das zu Nr. 4 Gesagte.

Eine Sonderstellung im Systeme des Gesetzes nehmen die auf Probe, zu vorübergehenden Dienstleistungen oder zur Vorbereitung angenommenen Communalbediensteten ein. Auf diese Personen, welche im Allgemeinen auch im Wege des civilrechtlichen Dienstmiethsvertrages eingestellt werden könnten (siehe unter 5), findet das Gesetz, sofern ihnen von dem Communalverbände Beamtenqualität eingeräumt wird, nur insoweit Anwendung, als dies ausdrücklich vorgesehen ist, d. h. im Umfange der Bestimmungen in §§ 1 Satz 2, 6, 7 und 10 (§ 2 Abs. 1). Hiernach erfolgt die Anstellung auch dieser Beamtenklasse durch Aushändigung einer Anstellungsurkunde, eine Vorschrift, welche die deutliche Unterscheidung der beamteten von den nicht beamteten Probisten u. s. f. bezweckt; die Regelung der Annahmebedingungen geschieht vor dem Antritt der Beschäftigung, die Probendienstzeit ist zeitlich abgegrenzt, die allgemeinen Vorschriften über Reisekostenentschädigung und über Verfolgung vermögensrechtlicher Ansprüche sind auf sie ausgedehnt.

Während mit den aus dem Vorstehenden sich ergebenden Maassgaben die allgemeinen Bestimmungen des Gesetzes alle Beamtankategorien der in demselben erwähnten Communalverbände betreffen, nehmen innerhalb der mit § 8 beginnenden besonderen Bestimmungen einzelne Beamtenklassen wiederum eine Sonderstellung ein; hierher gehören insbesondere aus dem Kreise der städtischen Beamten die Mitglieder des collegialischen Gemeindevorstandes (Magistrate) sowie in Städten ohne collegialischen Gemeindevorstand die Bürgermeister und deren Stellvertreter (Zweite Bürgermeister, Beigeordnete), auf deren Rechtsverhältnisse die besonderen Bestimmungen über städtische Beamte (§§ 8—17) nur im Umfange der §§ 14—17 Anwendung finden. Die übrigen Verschiedenheiten in der Behandlung einzelner Beamtankategorien im Rahmen der besonderen Bestimmungen ergeben sich aus §§ 19, 23, 25 Nr. 2.

2) Nach § 1 Satz 2 erfolgt die Anstellung der Communalbeamten fortan durch Aushändigung einer Anstellungsurkunde. Durch diese Fassung ist zum Ausdruck gebracht, dass die Aushändigung der Anstellungsurkunde der die Beamteneigenschaft begründende formale Act sein soll, sodass es in Zukunft ausgeschlossen sein soll, diese Eigenschaft aus irgendwelchen anderen Momenten, etwa aus der Art oder der Dauer der Beschäftigung, aus der Vertheidigung u. s. f. zu folgern. Von besonderer Wichtigkeit wird das durch das Erforderniss der Anstellungsurkunde eingeführte wesentliche Unterscheidungsmerkmal für diejenigen Gruppen von Communalbediensteten werden, welche, wie die Functionäres städtischer Betriebsverwaltungen, schon nach der bisherigen Praxis theils im Wege des privatrechtlichen Vertrages, theils in dem des öffentlich-rechtlichen Beamtencontracts angenommen zu werden pflegten.

3) Was die Form der Anstellungsurkunden anbelangt, so ist es erwünscht, dass dieselbe, sofern es nicht schon anderweitig geschehen ist, durch das die Beamtenverhältnisse des Communalverbandes ordnende Ortsstatut (für die Provinz durch Reglement festgestellt werde. Bei Erlass und Genehmigung solcher genereller Bestimmungen werden die im folgenden Absatz aufgeführten Momente zu beachten sein. Jedenfalls wird die Form möglichst einfach zu gestalten und so zu fassen sein, dass über den Beamtencharakter des Anzustellenden kein Zweifel obwalten kann. Neben diesem wesentlichen Bestandtheil der Anstellungsurkunden wird die Aufnahme der beobachteten Bestellungsformalitäten, der Anstellungsdauer, der Amtscompetenzen und etwaiger besonderer Verabredungen sich empfehlen. Hiernach würden die Anstellungsurkunden für einen städtischen Polizei-Inspector und einen städtischen Bureau-Assistenten etwa so zu lauten haben:

a. Nach Vernehmung der Stadtverordneten-Versammlung und nach Bestätigung durch den Königlichen Regierungs-Präsidenten zu N. werden Sie hierdurch zum Polizei-Inspector für die Stadtgemeinde X. und damit zum städtischen Beamten auf Lebenszeit ernannt. Als Gehalt wird Ihnen ein Jahresbetrag von Mk. und Dienstkleidung nach Maassgabe des Reglements vom gewährt.

X., den Der Magistrat.

b. Nach Vernehmung der Stadtverordneten-Versammlung werden Sie hierdurch zum Bureau-Assistenten in der Stadt X. mit Beamteneigenschaft ernannt. Ihre Anstellung erfolgt unter dem Vorbehalt dreimonatlicher Kündigung nach Maassgabe des Ortsstatuts vom Als Gehalt haben Sie einen Jahresbetrag von zu beziehen.

X., den Der Magistrat.

Die Königlichen Regierungs-Präsidenten werden zu erwägen haben, ob es sich empfiehlt, für die ihrer Aufsicht unterstellten Communalverbände Muster von Anstellungsurkunden der einzelnen Beamtenkategorien zu erlassen, und im Bedürfnissfalle das Geeignete selbst oder — hin-

sichtlich der ländlichen Communalverbände — durch die Königlichen Landräthe zu veranlassen haben.

4) Die Vorschrift des § 1 Satz 2 bezieht sich auf alle, vom Inkrafttreten des Gesetzes an anzustellenden besoldeten und nicht bloss im Nebenamt thätigen Beamten der unter 1 b genannten Communalverbände, also auf gewählte und ernannte, obere und untere Beamte. Mit Rücksicht auf diese grosse praktische Bedeutung der Vorschrift und auf den Umstand, dass die erfahrungsmässige Abneigung einzelner Gemeindebehörden in kleineren Stadt- oder Landgemeinden gegen schriftliche Aufzeichnungen zu schweren Schädigungen von Personen führen könnte, welche als Inhaber von Amtsstellen Anstellungsurkunden nicht erhalten haben, wird es nicht den anzustellenden Beamten allein überlassen werden dürfen, die Aushändigung solcher Urkunden zu betreiben. Vielmehr wird es erforderlich sein, dass die Königlichen Regierungs-Präsidenten bezw. Landräthe für die ihrer Aufsicht unterstehenden kleineren Communalverbände je nach Bedürfniss eine periodische oder Einzelcontrole der correcten Handhabung dieser gesetzlichen Vorschrift einrichten und überall dort, wo sie einen Inhaber einer Amtsstelle ohne Anstellungsurkunden finden, die Aushändigung einer solchen — gegebenen Falls mit den Zwangsmitteln des § 132 des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883 — herbeiführen.

5) Wohl zu unterscheiden von dem Fall einer Versäumung der Urkundenaushändigung an den Inhaber einer Amtsstelle, dessen Beamteneigenschaft von den Parteien gewollt, aber wegen jener Versäumniss nicht erreicht worden ist, ist der Fall, in welchem ein Communalverband Functionen, die ordnungsmässiger Weise von einem Beamten wahrgenommen werden sollten, von einer im privatrechtlichen Dienstmiethvertrag angenommenen Person versehen lässt, d. h. entweder eine Amtsstelle für diese Functionen nicht schaffen oder eine bestehende Amtsstelle nicht mit einem Beamten besetzen will. In dieser Beziehung wird an dem bisher geltenden Grundsatz festzuhalten sein, dass obrigkeitliche Functionen ausschliesslich von Beamten ausgeübt werden müssen, dass aber die Communalverbände nicht verpflichtet sind, die nicht mit solchen Functionen auszustattenden, besonders zu technischen, wissenschaftlichen, künstlerischen oder zu mechanischen Dienstleistungen benötigten Kräfte im Wege des öffentlich-rechtlichen Beamtencontracts anzustellen. Hier-nach bleibt es den Verbänden namentlich unverwehrt, die im Arbeitsverhältniss stehenden und die ausschliesslich in Betriebsverwaltungen beschäftigten, nicht mit obrigkeitlichen Functionen ausgestatteten Personen im Wege der civilrechtlichen Dienstmiete anzunehmen. So werden für die Dienste in städtischen Theatern, Museen, Badeetablissemments, Gasanstalten, Schlachthöfen im Allgemeinen Nichtbeamte angenommen werden können, während im Einzelnen einem Schlachthofvorsteher, welchem die Befugniss zum Erlass polizeilicher Verfügungen (z. B.

betreffs der Verweisung minderwerthigen Fleisches auf die Freibank) übertragen werden soll, Beamteneigenschaft eingeräumt werden muss. Zu den mechanischen, auch von Nichtbeamten wahrnehmbaren Dienstleistungen werden die Functionen von Pfortnern, Dienern, Copisten, Arbeitern und anderen ähnlich beschäftigten Personen unbedenklich gerechnet werden können. Auch werden solche Beschäftigungsarten, welche von vornherein zeitlich oder sachlich begrenzt — z. B. die Bearbeitung einer communalen Entwässerungsanstalt u. s. f. —, oder welche auf Probe oder zur Vorbereitung übertragen werden, nicht dem Beamten vorzubehalten, sondern zur privatrechtlichen Regelung freizugeben sein, sofern bei den betreffenden Geschäften obrigkeitliche Functionen nicht in Betracht kommen.

Was die zulässigen Einwirkungen der Aufsichtsbehörden zur Herbeiführung einer den vorstehenden Ausführungen gemässen Amtsorganisation in den Communalverbänden betrifft, so ist zunächst für das gesammte Gebiet der Ortspolizeiverwaltung an der durch das Polizeigesetz vom 11. März 1850 (Verordnung vom 20. September 1867, Lauenburgisches Gesetz vom 7. Januar 1870) begründeten staatlichen Organisationsbefugniss festzuhalten. Aber auch darüber hinaus bleibt es Recht und Pflicht der Aufsichtsbehörde, die Wahrnehmung obrigkeitlicher Functionen durch Beamte — nöthigenfalls im Wege des Zwanges — durchzusetzen. In der Berechtigung der Aufsichtsbehörde zu denjenigen Maassregeln, welcher erforderlich sind, um die Verwaltung in dem ordnungsmässigen Gange zu erhalten, und in der weiteren durch § 11 festgestellten Berechtigung zur Regulirung unzulänglicher Beamtenbesoldungen ist weiterhin die Befugniss enthalten, auch für solche Functionen, welche zwar nicht obrigkeitlicher Natur sind, aber aus organisatorischen Gründen von besoldeten Beamten wahrgenommen werden müssen, die Anstellung solcher zu verlangen. Hiernach wird es der Aufsichtsbehörde zustehen, zur Verwaltung umfangreicher, verantwortlicher und ständiger Secretairsgeschäfte in einem grösseren Communalverbande, welche bisher in unzulänglicher Weise durch Privatschreiber des mit einem Dienstunkostenpauschsatze bedachten Bürgermeisters versehen worden sind, die Anstellung eines besoldeten Bureaubeamten zu verlangen.

6) Ihrem Wortlaut nach kann der Vorschrift des § 1 Satz 2 eine rückwirkende Kraft nicht beigelegt werden. Aus dieser Vorschrift kann demnach zur Entscheidung der Fragen, ob einer oder der andere der bereits vor Inkrafttreten des Gesetzes angenommenen Communalbediensteten als Beamter anzusehen und daher gemäss Satz 1 des § 1 der Wohlthaten der §§ 3 bis 6, 12 bis 15 theilhaftig zu machen sei, Nichts entnommen werden. Wohl aber erscheint es angezeigt, gelegentlich der Einführung des Gesetzes Zweifel über die rechtliche Eigenschaft solcher Communalbediensteter im Wege der Vereinbarung zu erledigen. In diesem Sinne wird insbesondere auf die Magistrate (Bürgermeister) von Stadtgemeinden und im Bedürfnissfalle auch auf die Vorstände sonstiger Communalverbände einzuwirken sein.

Artikel II.

Gehalt. Gnadenbezüge. Reisekostenentschädigung.
Verfolgung vermögensrechtlicher Ansprüche aus der
Beamtenanstellung. (§§ 3—7.)

1) Die in §§ 3 und 5 vorbehaltenen „besonderen (anderweiten) Festsetzungen“ haben den Charakter von Verwaltungs-, nicht von Verfassungsvorschriften und können daher ebensowohl in der Form von Verwaltungsregulativen als in der Form von Ortsstatuten erlassen werden. Für die Provinzial- und die ihnen gleichgestellten Beamten bewendet es natürlich bei § 96 der Provinzialordnung und den dieser Bestimmung nachgebildeten Vorschriften. Uebrigens werden die obenerwähnten Festsetzungen ebensowohl im Wege der Vereinbarung getroffen werden können. Auch die in § 6 erwähnten „Vorschriften“ der Communalverbände über Art und Höhe der Reisekostenentschädigungen können sowohl als Regulative wie als Ortsstatute erlassen werden.

2) Die in § 4 für die Regelung der Gnadencompetenzen in Bezug genommenen, hinsichtlich der unmittelbaren Staatsbeamten geltenden Bestimmungen sind in §§ 2, 3 des Gesetzes vom 6. Februar 1881 und § 31 des Gesetzes vom 27. März 1872 enthalten. Als Communal-Verwaltungsbehörde im Sinne dieses Paragraphen sind der Provinzial-Ausschuss, Kreis-Ausschuss, Magistrat und die sonstigen Gemeinde Vorstände zu verstehen. Durch die Vorschrift des § 4 sollen endlich günstigere Festsetzungen einzelner Communalverbände nicht ausgeschlossen werden.

3) Für die Ausführung des § 6 wird zu beachten sein, dass nach dem Beschlusse des Reichsgerichts (III. Civilsenat) vom 15. Februar 1898 bei Bemessung der Gebühren für gerichtliche Zeugen- und Sachverständigenvernehmungen der Communalbeamten in den Fällen des § 14 der Gebührenordnung vom 30. Juni 1878 (R.-G.-Bl. S. 173) die auf Grund gesetzlicher Bestimmung erlassenen Vorschriften der Communalverbände über Dienstreisekosten zu Grunde zu legen sind. Wenn auch angesichts der grossen örtlichen Verschiedenheiten davon abgesehen werden muss, für das Gebiet der Monarchie Grundlinien behufs einer einheitlichen Regelung dieser Materie zu ziehen, so wird doch thunlichst auf die Vermeidung weitgehender Abweichungen der Vorschriften innerhalb der einzelnen Regierungsbezirke hinzuwirken und dieser Gesichtspunkt überall dort zur Geltung zu bringen sein, wo wegen der gewählten ortstatutarischen Form oder wegen erforderlich gewordener Feststellung der Aufsichtsbehörde (§ 6 Satz 2) staatliche Mitwirkung erforderlich wird. — Uebrigens werden die kommunalen Vorschriften bestimmen können, für welche Dienstreisen Entschädigungen gewährt werden, und ob die letzteren in Reisekosten und Tagegeldern oder in ungetrennten Sätzen bestehen sollen; auch Pauschalentschädigungen werden zugelassen werden dürfen. Unzulässig würde selbstverständlich eine Regelung sein, welche ausschliesslich für die

Gerichtsgebühren Geltung haben oder für letztere andere Sätze als für Dienstreisen in communalen Angelegenheiten bestimmen würde. Aufsichtsbehörde ist hier wie z. B. auch in § 9 al. 1 die mit der laufenden Communalaufsicht betraute Staatsbehörde, nicht die zur Mitwirkung bei dieser Aufsicht berufene Selbstverwaltungsbeschlussbehörde; für Städte mithin der Regierungs-Präsident, nicht der Bezirksausschuss. Diese Aufsichtsbehörde hat, nachdem sie gegebenenfalls die Vorschriften erlassen hat, dieselben wieder aufzuheben, sobald anderweite Bestimmungen seitens der Communalverbände getroffen sind.

4) § 7 bringt eine neue und einheitliche Regelung der Verfolgung vermögensrechtlicher Ansprüche der Communalbeamten aus ihrem Dienstverhältnisse. Zu dem vorletzten Satze des ersten Absatzes ist zu bemerken, dass gegen den Beschluss des Bezirks-Ausschusses die Beschwerde oder die Klage im ordentlichen Rechtswege offensteht, und dass die Klage auch noch gegen den Beschluss des Provinzialraths, sofern Beschwerde an denselben erhoben war, zulässig ist.

Beamte der Stadtgemeinden. (§§ 8—17.)

Artikel III.

Princip der lebenslänglichen Anstellung städtischer Beamten und Abweichungen. Beamte städtischer Betriebsverwaltungen. (§§ 8—10.).

1) Mit den §§ 8 ff. bezweckt das Gesetz, bei grundsätzlicher Festhaltung des in dem grössten Theile der Monarchie heute geltenden Principes der lebenslänglichen Anstellung städtischer Beamten doch die Möglichkeit zu eröffnen, den Kreis der kündbar anzustellenden Beamten über die Schranken der für die östlichen Provinzen, für die Provinz Westfalen und die Stadt Frankfurt a. M. erlassenen Städteordnungen hinaus zu erweitern, soweit dies das Bedürfniss der Städte nach freier Beweglichkeit verlangt. Während in dem bezeichneten Theile des Staatsgebietes bisher nur die zu vorübergehenden oder zu mechanischen Dienstleistungen bestimmten Beamten auf Kündigung angestellt werden durften, will das Gesetz, welches die erstere Beamtengruppe unter besondere Bestimmungen (§§ 2, 10) stellt, den Gemeinden die Berechtigung verleihen, neben den mechanischen noch andere Functionen des Amtsorganismus durch kündbare Beamte versehen zu lassen. In dem hiernach veränderten Umfange soll das Anstellungsprincip der angeführten Städteordnungen fortan allgemein zur Geltung gelangen. Zu dem Ende werden die mit der Genehmigung von Abweichungen vom Princip der lebenslänglichen Anstellung städtischer Beamten betrauten Behörden, d. h. bei ortsstatutarischer Regelung die Bezirksausschüsse, in Einzelfällen die Regierungs-Präsidenten (§ 9 al. 1, Art. II Nr. 3 a. E.), die Genehmigungsanträge der Stadtgemeinden einer wohlwollenden Prüfung nach der Richtung zu unterwerfen haben, ob die Wünsche der Communen durch die localen Verhältnisse begründet sind. Insbesondere

werden für die Zulassung von Abweichungen folgende Gesichtspunkte zu beachten sein: a. Für Dienstleistungen, welche nach den Ausführungen in Artikel I Nr. 5 auch von Nichtbeamten wahrgenommen werden können, insbesondere also für solche rein technischer, wissenschaftlicher, künstlerischer oder mechanischer Natur wird die Anstellung von Beamten auf Lebenszeit nicht verlangt werden können. b. Auch wird die Anstellung auf Lebenszeit abhängig gemacht werden dürfen von der Erreichung eines gewissen Lebensalters (etwa des dreissigsten) allein oder in Verbindung mit der Zurücklegung einer mehrjährigen Dienstzeit in der Stadt. c. Bezüglich der Frage, inwieweit etwaigen Anträgen auf kündbare Anstellung von Polizei-Executivbeamten zu entsprechen sein wird, bleibt unter Anderem zu prüfen, welche Garantien für eine sachgemässe, gerechte Ausübung des Kündigungsrechts aus der Gesamtlage der städtischen Verhältnisse zu entnehmen sind. d. Die Abweichung wird auch in einer Anstellung auf bestimmte Zeit, etwa mit Pensionsberechtigung für den Fall nicht erfolgender Wiederernennung, bestehen, sofern ein derartiges locales Bedürfniss nachgewiesen wird.

(Fortsetzung folgt.)

Bücherschau.

Die physikalischen Erscheinungen und Kräfte, ihre Erkenntniss und Verwerthung im praktischen Leben, von Prof. Dr. L. Grunmach. Leipzig 1899, O. Spamer.

Der vorliegende Band ist eine neue Auflage des rein physikalischen Theiles des zweiten Bandes des Buches der Erfindungen, der zur Zeit im Jahrgange 1899 d. Ztschr., S. 27, besprochen wurde. Wir verweisen deshalb hinsichtlich des Inhaltes, der im Wesentlichen derselbe geblieben ist, auf jene Besprechung. Neu ist jedoch in dieser Auflage: Die Spectralanalyse der von Ramsay entdeckten Elemente, das grosse Fernrohr der Treptower Sternwarte, das anormale thermische Verhalten gewisser Körper, das Goldschmidt'sche Verfahren zur Gewinnung reiner Metalle, das Zeemann'sche Phänomen, die magnetische Waage, die neuesten Ergebnisse der Marconi'schen Funkentelegraphie, die neuesten Apparate für Röntgenstrahlen und manches andere. Seiner leicht fasslichen Darstellungen wegen kann die Empfehlung des Werkes nur wiederholt werden.

P.

Das Chronometer, von Dr. C. Stechert, Assistent am Chronometer-Prüfungsinstitut der deutschen Seewarte in Hamburg. Breslau 1896, E. Trewendt.

Jeden, der einen Einblick in den so kunstvollen Mechanismus des Chronometers zu haben wünscht, wird diese Schrift — ein Sonderdruck aus dem Handwörterbuch der Astronomie von Valentiner — voll

befriedigen. An der Hand von Zeichnungen wird zuerst die Construction und der Gang des Chronometers aufs Deutlichste erläutert, dann werden die zahlreichen Fehlerursachen besprochen, von welchen namentlich der Temperatureinfluss eine eingehendere, theoretische Erörterung findet, und schliesslich giebt der Verfasser noch wichtige Winke für den praktischen Gebrauch und den Transport des Chronometers.

P.

Hochschulschriften.

Verzeichniss

der Candidaten, welche im Herbsttermin 1899 die Landmesserprüfung bei der Königlichen Prüfungscommission für Landmesser in Berlin bestanden haben.

Die mit *) bezeichneten Candidaten haben noch die Fertigkeit im Kartenzeichnen darzulegen.

Franz Andexer aus Pillkallen, Emil Bernik aus Magdeburg-Neustadt, Johannes Dammann*) aus Altona, Karl Fleischhaker aus Röbel i. Meckl., Robert Fuldner aus Münden i. Waldeck, Wilhelm Haffner aus Berlin, Franz Kroschel aus Driesen, Hans Ladwig aus Niederfinow, Hermann Lindemann aus Görlitz, Emil Schmidt aus Bitsch, Martin Schmidt*) aus Heedfeld i. W., Franz Steinweller aus Waldau, Kurt Störmer aus Russoschin, Max Telle aus Berlin, Leopold Trötschel aus Magdeburg, Johannes Zessin aus Stolpmünde.

In diesem Herbsttermin ist die Zahl 1000 der in Berlin bestandenen Candidaten überschritten.

Die nachgenannten Herren Candidaten, welche im Ostertermin d. Js. noch die Fertigkeit im Kartenzeichnen darzulegen hatten, haben dies inzwischen gethan.

Bruno Bader, Karl Becker, Franz Brune, Berthold Hampe, Bruno Krause, Johannes Liesegang, Leonhard von Meziński, Fritz Sauberzweig, Otto Schröder.

Personalschriften.

Königreich Bayern: Dem Steuerrath beim Katasterbureau, Karl Steppes, wurde der Titel eines Obersteuerrathes, dem Steuerrathe der Flurbereinigungscommission, Jos. Schorer, der Verdienstorden vom heil. Michael 4. Kl. verliehen.

Königreich Württemberg. Infolge der im September 1899 abgehaltenen Staatsprüfung für Feldmesser haben die Candidaten: Augsburg, Richard, von Stuttgart, Betz, Albert, von Ludwigsburg,

Borst, Albert, von Göppingen, Drodofsky, Karl, von Heimsheim, OA. Leonberg, Eggler, Albert, von Tettwang, Esslinger, Wilhelm, von Stuttgart, Flatt, Emil, von Altshausen, OA. Saulgau, Heldmaier, Karl, von Stuttgart, Henkel, Alfred, von Stuttgart, Hermann, Wilhelm, von Stuttgart, Huber, Otto, von Altshausen, OA. Saulgau, Kercher, Robert, von Iptingen OA. Veihingen a. E., Klein, Hermann, von Rottenburg a. N., Kühnle, August, von Stuttgart, Kümmel, Robert, von Michelfeld, OA. Hall, Rheinweiler, Emil, von Ellwangen, Ritter, Ernst, von Bonfeld, OA. Heilbronn, Ruess, Wilhelm, von Ulm, Schmehl, Albert, von Möckmühl, OA. Neckarsulm, Spoun, Ernst von Marbach a. N., Spoun, Eugen, von Marbach a. N., Wirth, Wilhelm, von Kleinglattbach, OA. Vaihingen a. E. die Berechtigung erlangt, nach Maassgabe der K. Verordnung vom 21. October 1895, Reg.-Bl. S. 301, als öffentliche Feldmesser beeidigt und bestellt zu werden.

Vereinsangelegenheiten.

Die Einziehung der Beiträge für das laufende Jahr findet in der Zeit vom 1. Januar bis 10. März d. J. statt. Die Herren Mitglieder werden ersucht nach dem 10. März Einsendungen nicht mehr zu machen, da von diesem Zeitpunkt ab die Einziehung durch Postnachnahme erfolgt. Der Beitrag beträgt 6 Mark, das Eintrittsgeld für die neu eintretenden Mitglieder 3 Mark.

Bei der Einsendung bitte ich die Mitgliedsnummern gefl. angeben zu wollen, da dieses eine grosse Erleichterung für die Buchung ist.

Gleichzeitig ersuche ich etwaige Personalveränderungen auf dem Abschnitte angeben und ausdrücklich als solche bezeichnen zu wollen, um das Mitgliederverzeichnis auf dem Laufenden erhalten zu können.

Cassel, Emilienstrasse 17, den 1. Januar 1900.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins.

Hüser, Oberlandmesser.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: W. Eimbeck, Der Duplex-Basismessapparat des United States Coast and Geodetic Survey. — Erweiterung der Prismatoidformel von Puller. — Graphisches Rückwärtseinschneiden aus drei Punkten von Röther. — Communalbeamten-Gesetz. — Bücherschau. — Hochschulnachrichten — Personalsnachrichten. — Vereinsangelegenheiten.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. E. Reinbertz,
Professor in Hannover

und

E. Steppes,
Oberstenuerrath in München.



1900.

Heft 3.

Band XXIX.

→ 1. Februar. ←

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

Erfahrungen über die Verwendbarkeit von Bussolenzügen bei der Stadtvermessung von Hannover.

Bei Stadtvermessungen ist m. W. bisher von Bussolenzügen keine Anwendung gemacht worden; auch läst Anweisung IX bei scharfen Kleinpunktbestimmungen ihre Anwendung nur ausnahmawise zu, während hingegen in der Tachymetrie ihre Zweckmässigkeit allgemein bekannt ist. — Obgleich Stadtvermessungen sonst allgemein die weitgehendsten Ansprüche an die Genauigkeit der Vermessungen stellen, giebt es dennoch auch bei ihnen Gebiete, für welche die Verwendung von Bussolenzügen empfehlenswerth erscheint, z. B. die Aufnahme von Parkanlagen und ausgedehnten städtischen Forsten.

An die Hannoversche Stadtvermessung trat vor einiger Zeit die Aufgabe heran, den etwa 700 ha grossen Stadthorst Eilenriede sowohl insbesondere bezüglich seiner Eigenthumsgrenzen als auch ausserdem bezüglich aller in ihm enthaltenen forstwirtschaftlichen und gärtnerischen Anlagen vollständig neu zu messen und in einer passenden Karte zur Darstellung zu bringen.

Der genannte Waldpark, von den Hannoveranern kurz „das Holz“ genannt, hängt auf seiner ganzen westlichen Seite innig mit der hier stellenweise sehr theure Bodenpreise zeigenden Stadt zusammen und hat eine Figur, deren grösste (Nord-Süd)-Längsausdehnung etwa 7—8 km und deren grösste Quer-(Ost-West)-Ausdehnung etwa 3,5 km beträgt, während die schmalste Stelle in der Mitte liegt und nur 200 m breit ist. Da auch im Osten noch ein grosser Vorort unter städtischer Verwaltung liegt und alle sonst noch auf dieser Seite angrenzenden Nachbarorte schon recht hohe Bodenpreise zu verzeichnen haben, so musste die Festlegung der Umringsgrenzen mit grösster Sorgfalt geschehen. Sie erfolgte dann auch trigonometrisch und polygonometrisch unter Berechnung sämtlicher Grenzpunkte als Kleinpunkte in rechtwinkligen Coordinaten.

Die grossen am Rande des Waldes bzw. an den ihn durchquerenden öffentlichen Landstrassen gelegenen Waldwirthschaften und der Zoologische Garten wurden ebenfalls mit dem Theodolith polygonometrisch aufgenommen. Für alle übrigen Objecte wurde die Aufnahme mit der Fernrohrbussole und dem 20m-Stahlmessband durchgeführt.

Die hierbei gemachten Erfahrungen und die angewandten Methoden werden allgemeines Interesse beanspruchen, weshalb sie im Nachstehenden eingehender beschrieben sein sollen.

In der Annahme, dass der mittlere Neigungsfehler 5' a. Th. nicht überschreiten werde, und mit Rücksicht darauf, dass ein solcher Fehler erst bei einer Seitenlänge von rd. 67 m eine lineare Querverschiebung pro Punkt von 0,1 m ausmacht, diese Querverschiebung sich aber nicht nach einem bestimmten Gesetze fortpflanzt, sondern sich punktweise ändert und bei jedem Punkte ebenso gut ein Maximum wie ein Minimum erreichen kann, wurde für die Hauptzüge auf den Waldstrassen u. dgl. und überall dort, wo es bequem ausführbar war, eine Seitenlänge von 60 m oder 3 Messbandschlägen angenommen. Am Ende eines jeden Zuges wurde die Verringerung der Seitenlänge nach Ueberschlag allmählich vorgenommen, also wenn der Zug z. B. nicht genau 540 m, sondern etwa 493 m lang war, wurden die Seiten angeordnet $6 \times 60 + 2 \times 40 + 1 \times 30 + 23$ m und nicht $8 \times 60 + 23$ m, um zu vermeiden, dass ein eventuell gleichartig auftretender Neigungsfehler kurz vor dem Zugende mit seinem ganzen Werthe auf eine Seite geworfen wurde, sondern allmählich abnehmend vertheilt werden konnte.

Alle untergeordneten Züge wurden mit 20 m Seitenlänge gemessen. Die Längenmessung wurde von der Bussolenmessung getrennt. Es wurden zunächst die Seiten unter gleichzeitiger Aufnahme aller Einzelheiten von dem straffgespannten Messbande aus abgesteckt, indem jeder Brechpunkt, dessen Lage ganz der Oertlichkeit angepasst wurde, durch einen Pfahl gesichert wurde. Etwaige Einbände in den geraden Linien wurden mit den Messbandstäben eingeflüchtet, vermarkt und mit den übrigen Abscissen eingemessen. Bei wichtigeren Gegenständen geschah das Bestimmen der Ordinatenfusspunkte auf dem liegenden Bande mit Winkelspiegel und Loth, sonst wurden die 5 m- resp. 2 m-Latten oder Taschenmessbänder, mit denen die Ordinaten (in der Regel auf 0,05 bis 0,1 m genau) gemessen wurden, einfach nach Augenmaass rechtwinklig zum Messbande gelegt und zwar für die Wege- und Grabenkanten meist bei runden Abscissenmaassen. Der Rest jedes Zuges wurde vorher flüchtig abgeschritten, um darnach die allmähliche Verringerung vornehmen zu können. Bei den 20m-Zügen wurde auch wiederholt Längenmessung und Azimutpeilung zugleich ausgeführt. Nach erledigter Längenmessung wurde sofort jeder Zug mit der Fernrohrbussole gepeilt; bei den Hauptzügen durch Aufstellung auf jeden Brech- und auf jeden Ausgangspunkt abgehender Nebenzüge und durch Ablesen beider Nadelenden im Vor- und Rück-

blick, bei den Nebenzügen in Springständen mit Auslassung jedes zweiten Punktes ebenfalls durch Ablesen an beiden Nadellenden. Dieses Ablesen wurde nicht bis zur jedesmaligen absoluten Ruhestellung der Nadel aufgeschoben, sondern geschah, wenn die Nadel etwa noch um einen Grad schwankte, durch schnelles Ablesen der beiden äussersten Schwingungspunkte und Mitteln dieser Ablesungen (nach Zehntel Graden) im Kopfe. Um die Nadel schnell auf einen kleinen Spielraum zu bringen, wurde die Arretirvorrichtung wiederholt langsam angezogen und dann schnell wieder gelöst. Die Aufstellung des Instrumentes erfolgte mittelst Lothes auf Mitte Pfahl mit flüchtiger Centrirung. Für die Ausdehnung eines Zuges wurde kein Maximalmaass angenommen. Der längste bisher vorgekommene Bussolenzug ist 820 m lang, der kürzeste 69 m; die durchschnittliche Länge beträgt rd. 310 m.

Gemessen und gerechnet sind bisher rd. 110 Haupt- und Nebenzüge mit insgesamt rd. 1000 Punkten, die zur Aufnahme des nördlichen grösseren Theiles der Eilenriede dienten.

Sie liegen den nachstehenden Untersuchungen und Ermittlungen zu Grunde.

Um eine möglichst unbeeinflusste Kenntniss von der Genauigkeit des angewandten Messverfahrens zu erhalten, wurde eine Anzahl Züge so, wie sie gemessen, ohne Rücksicht auf etwaige Verknotungen und dadurch zu erzielende Genauigkeitserhöhung, der endgültigen Coordinaten durchgerechnet und durch gleichmässiges bezw. den Seitenlängen angepasstes Vertheilen der Schlussfehler ausgeglichen. Vorher wurde aus den bisherigen Originalpeilungsniederschriften der mittlere Ablesefehler einer Doppel-Azimutpeilung ermittelt und auf $0,02^{\circ} = 1,1' \text{ a. Th.}$ festgestellt. Mit Rücksicht auf die vorliegende selten grosse Anzahl von Compassmessungen ist anzunehmen, dass mit einem gleichwerthigen Instrumente allgemein eine gleiche Genauigkeit wird erreicht werden können, überhaupt wenn ferner berücksichtigt wird, dass die überwiegende Mehrzahl der hiesigen Peilungen durch wenig geübte Kräfte (Landmesser-Eleven) ausgeführt wurde. Das benutzte Instrument war eine Ed. Sprenger'sche (Berlin) Fernrohrbusssole mit einer Nadellänge von 100 mm, einem 17 cm langen Fernrohr, 20facher Vergrösserung und einem in $\frac{1}{2}$ Grade getheilten Kreise, an dem die Ablesungen mittelst Handlupe oder mit blossem Auge geschahen.

Die vorläufigen Coordinatenberechnungen geschahen folgendermaassen. Nach Aufstellung des zu berechnenden Zuges und nach Ermittlung der mittleren Missweisung aus den Beobachtungen auf dem bekannten Anfangs- und Endpunkte wurde diese mittlere Missweisung von jeder in Spalte 4 des Formulars 19 notirten (vorher aus Decimal-Graden auf Minuten und Zehntelminuten reducirten) Peilung abgezogen und die Richtigkeit der so gewonnenen geodätischen Azimute durch Addition der Spalten 4 und 5 verglichen. Spalte 4 musste die gleiche Summe

wie Spalte 5 zeigen, wenn die Summe der letzteren um das Product vermehrt wurde, welches sich aus Missweisung multiplicirt mit Anzahl der Abzüge ergab. Alsdann geschah die erste Berechnung der Coordinatenunterschiede mittelst der Defert'schen Rechentafeln, die zweite mit den auf 4 Stellen abgerundeten natürlichen Sinus und Cosinus der Neigungen und der Rechenmaschine oder (bei den Nebenzügen ausschliesslich mit Rechenschieber und im Kopfe, da in der Regel nur mit 6(0) oder 2(0) zu multipliciren war und demnach die Unterschiede fast direct aus dem „Opus palatinum“ entnommen werden konnten. Diese Art von Coordinatenrechnung ist die einfachste, die sich denken lässt.

Zunächst wurden bei den Hauptzügen alle sich zeigenden Schlussfehler in den Coordinatenunterschieden ausnahmslos als zulässig angesehen, auch wenn sie die Fehlergrenzen der Anweisung VIII und IX überschritten, was jedoch nur selten der Fall war, und gleichmässig vertheilt, wie bereits oben angedeutet. Dann wurden für jeden Zug die Längs- und Querverschiebungen berechnet und zusammengestellt, um die mittleren Fehlerwerthe auf eine mittlere Zug- (und Seiten-) Länge berechnen zu können.

Wir lassen diese, wie die überhaupt vorgenommenen Genauigkeitsuntersuchungen, soweit zur besseren Einsichtnahme erforderlich, im Nachstehenden auszugsweise folgen.

1. Voruntersuchung über die Genauigkeit eines Bussolenzuges.

Es sind gegeben die beiden Dreieckspunkte „Steuerndieb S_(bd)“ und „Am Bruche“, sowie deren bequem gelegene gerade Verbindungslinie.

Beide Punkte sollen durch einen Bussolenzug mit 60 m Seitenlänge verbunden und auf dem \odot „am Bruche“ die sämtlichen zu seiner Festlegung trigonometrisch bestimmten Richtungen mit der Bussole in 2 Fernrohrlagen durch Hin- und Rückgang neu beobachtet werden, um die Genauigkeit der Bussolenpeilungen im Voraus annähernd bestimmen zu können. Ferner soll auf ca. $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ und $\frac{3}{4}$ der gegebenen Dreiecksseite je ein benachbarter Bussolenpunkt des geplanten Zuges als Kleinpunkt sorgfältig aufgenommen und berechnet werden, um den mittleren Punktfehler eines Bussolenkleinpunktes annähernd im Voraus ermitteln zu können. (Fig. 1.)

a. Ermittlung des vorläufig zulässigen Peilungsfehlers.

Aus der doppelten Peilung von 26 Richtungen, wobei jede Einzelpeilung die Ablesung am Nord- und Südende der Nadel voraussetzt, wurde der mittlere Fehler einer solchen Einzelpeilung auf

$$m_I = \pm 0,016^\circ = 58''$$

berechnet.

Die doppelte Peilung von 4 trigonometrischen Richtungen ergab den mittleren Fehler einer Missweisung, die aus einer Doppelpeilung abgeleitet wird, mit

$$m_{II} = \pm 41''.$$



Der mittlere Fehler der aus 4 doppelt gepeilten trigonometrischen Richtungen berechneten Missweisung beträgt

$$m_{III} = \pm 34''.$$

Aus m_I und m_{II} war zu folgern, dass ein doppelt gepeiltes und um die aus 2 trigonometrischen Richtungen hergeleitete Missweisung berichtichtigtes Azimut bei demselben Beobachter die Genauigkeit von rund 1 Minute günstigsten Falles im Durchschnitte erreichen würde, und dass allgemein, wenn das übliche Dreifache des mittleren Fehlers als Fehlergrenze angenommen würde, die voraussichtliche Genauigkeit der zu machenden Azimut-Peilungen rund ± 3 Minuten betragen würde. Als vorläufig zulässiger mittlerer Beobachtungs- und Azimutfehler wurde das Sechsfache des berechneten mittleren Fehlers, also ± 6 Minuten $= 0,1^\circ$ für je 1 Doppelpeilung festgesetzt.

b. Ermittlung des zu erwartenden und vorläufig zulässigen Punktfehlers.

Der zwischen die beiden Dreieckspunkte eingelegte Bussolenzug bestand aus den Punkten I—XI mit 10 à 60,0 m, 1 à 50,0 m, und 1 à 37,52 m langen Seiten und einer daraus folgernden Gesamtlänge von 687,52 m. Die Punkte III (180 m), VI (360 m) und IX (540 m) waren genau als Kleinpunkte rechtwinklig eingemessen.

Der Abschlussfehler des Zuges betrug in der Ordinate $fy = -0,72$ und in der Abscisse $fx = -0,45$, demnach in der Längerichtung $fs = \pm 0,86$ m und wurde einfach nach Verhältniss der Seitenlängen, also in der Hauptsache gleichmässig, vertheilt.

Nach Gauss „trig. Rechnungen pp.“ Seite 408 musste sich der mittlere Querfehler dieses Zuges M_q auf $m\beta s\sqrt{n}$, also ($m\beta$ wie vorher berechnet auf $1' = 0,017^\circ$ angenommen) auf $\pm 0,000291 \cdot 60 \sqrt{11} = \pm 0,06$ berechnen.

Das Endergebniss für die 3 Kleinpunkte III, VI und IX war folgendes:

☉ Nr.	y		x	
	1) als Bussolenpunkt		1) als Bussolenpunkt	
	2) als Kleinpunkt		2) als Kleinpunkt	
	3) $d = (2) - (1)$		3) $d = (2) - (1)$	
III	—	19 810,35	—	26 110,41
	—	19 810,28	—	26 110,33
	+	0,07	+	0,08
VI	—	19 764,47	—	26 284,45
	—	19 764,50	—	26 284,40
	—	0,03	+	0,05
IX	—	19 725,39	—	26 460,16
	—	19 725,42	—	26 460,12
	—	0,03	+	0,04

Hieraus ergab sich die durchschnittliche Abweichung in den Coordinaten der 3 Punkte mit 5 cm und die mittlere Abweichung mit ± 6 cm, also genau dem theoretischen Calcul entsprechend.

Die Längsverschiebung des Bussolenzuges betrug

$$q - 1 = + 0,000368,$$

die Querverschiebung

$$\varphi = + 4,1'$$

Aus diesen Ergebnissen konnte ebenso wie aus der bekannten Theorie der Bussolenzüge mit Recht geschlossen werden, dass die Erwägung, bei 60 m Seitenlänge werde die Punktverschiebung in Bussolenzügen mittlerer Länge höchstens ± 10 cm betragen und jedes Azimut werde nicht um mehr als allerhöchstens $\pm 0,1^\circ$ ungenau sein, eine richtige war, und dass darnach die Bussolenaufnahme für den vorliegenden Zweck und alle ähnlichen völlig ausreichend sein werde, auch wenn zunächst ein grösserer Fehler, wie der nach Anweisung VIII zulässige, zur Vertheilung gelangen sollte.

c. Die Ermittlung des Fehlers eines mit der Bussole eingeschnittenen Dreiecks-Punktes.

Da auf \odot am Bruche mehrere trigonometrische Richtungen gepeilt waren, so legte der Umstand, dass die Bussole abweichend vom Theodoliten alle zur Berechnung eines Dreieckspunktes erforderlichen Neigungen direct angiebt und deren umständliche Herleitung als Rückwärtseinschnitt überflüssig macht, den Wunsch nahe, an dem vorliegenden Beispiele zu versuchen, ob — ev. für oberflächliche, tachymetrische Zwecke — ein Einschnneiden mittelst Bussole brauchbare Resultate liefern könne.

Die auf \odot am Bruche gepeilten und reducirten Azimute sind folgende:

\odot Bothfeld	$8^\circ 37,5' + 180^\circ = 188^\circ 37' 30''$
\odot Tapetenfabrik	$99^\circ 21,3' + 180^\circ = 279^\circ 21' 18''$
\odot Stephanstift	$153^\circ 05,7' + 180^\circ = 333^\circ 5' 42''$
\odot Blindenanstalt	$178^\circ 41,1' + 180^\circ = 358^\circ 41' 6''$

woraus sich ergeben:

	log tg	$\varphi = \text{trig. Tang.}$
Bothfeld.....	9.180 934 III	+ 0,151 682
Tapetenfabrik....	0.783 195 IV	— 6,070 086
Stephanstift.....	9.705 384 IV	— 0,507 439
Blindenanstalt ...	8.360 879 IV	— 0,022 955

Wie Figur 2 zeigt, ist der zu bestimmende Schnitt kein günstiger, weil die Neigungen alle auf der Ostseite liegen und wegen des vorliegenden Waldes Westrichtungen nicht zu beobachten gewesen waren.

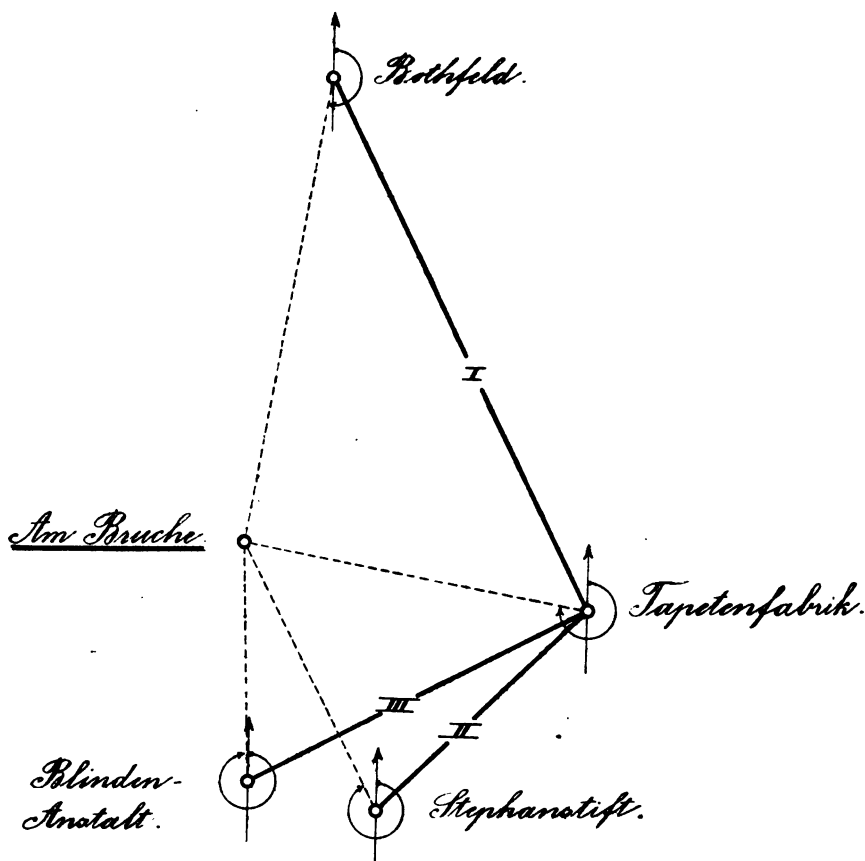


Fig. 2.

Mit Hülfe des schon früher (Z. f. V. Jahrgang 1898, Heft 17, Seite 496) mitgetheilten Vordruckes zur Berechnung von Linienschnitten mittelst Rechenmaschine wurden aus den in Figur 2 mit I, II, III bezeichneten günstigsten Liniencombinationen die Coordinaten des zu bestimmenden Punktes „am Bruche“ dreimal berechnet.

Die Ergebnisse waren:

		y		x
I	—	19 679,09	—	26 599,51
II	—	19 680,14	—	26 599,34
III	—	19 679,15	—	26 599,50
Im Mittel	—	19 679,46	—	26 599,45

Mit Rücksicht darauf, dass der Einfluss eines Azimutfehlers um so grösser ist je länger die Entfernung des bestimmenden Punktes vom

einzuschneidenden Punkte ist, den kürzeren Strecken also grösseres Gewicht beizulegen sein wird, wurde nach ungefährrer Analogie der Knotenpunktausgleichung eine kleine elementare Coordinatenausgleichung bewirkt.

Stellen wir den daraus sich ergebenden Coordinatenwerth dem anderweitig im strengen Ausgleichungsverfahren gewonnenen trigonometrischen gegenüber

Bussole	— 19 679,47	— 26 599,45
Trigonometr.	— 19 679,23	— 26 600,01
<hr/>		
so finden wir $fy = +$	0,24	und $fx = -$ 0,56
<hr/>		

den mittleren Punktfehler demnach mit $\pm 0,6$ m oder rund $\frac{1}{2}$ m bei einem verhältnissmässig recht ungünstigen Schnitt und bei einer von rund 1600 bis 3200 m schwankenden Zielentfernung. — Das Resultat muss demnach als ein überraschend genaues angesehen werden; es wird sogar noch genauer werden können, wenn günstigere Linienschnitte, gleichmässig um den Punkt herum vertheilt, beobachtet werden können. Man wird dann wohl annehmen können, dass bei einer durchschnittlichen Visirlänge von 2000 m der Punktfehler in der Regel $\pm \frac{1}{2}$ m nicht überschreiten wird, vorausgesetzt, dass es nur gelingt, die mittlere Missweisung für jede wichtigere Beobachtung auf etwa 1 Minute zu ermitteln. Die Berechnung und elementare Ausgleichung eines solchen Bussolendreieckspunktes mit Hülfe unseres Formulares und unter Anwendung von Rechenmaschine und Rechenschieber ist bequem in einer Arbeitsstunde zu erledigen. Uns erscheint die Bestimmung solcher Bussolendreieckspunkte bei grossen Forstaufnahmen in stark coupirtem Gelände ein bei unseren deutschen Messungen bisher viel zu wenig beachtetes und unter allen Umständen den graphischen Bestimmungen des Messtisches weit vorzuziehendes Verfahren. Auf hohen freiliegenden Klippen, bei ruhigem Wetter sogar in hohen Baumwipfeln wird sich überall schnell ein brauchbarer Bussolendreieckspunkt einrichten lassen, der als Knotenpunkt für ausgedehntere tachymetrische Aufnahmen mittelst Messbandzügen, Bussole und Freihandhöhenmesser benutzt werden kann. Es dürfte auch des Versuches werth sein, zu ermitteln, ob nicht auch bei uns in manchen Fällen z. B. bei generellen und speciellen Vorarbeiten zu Gebirgsbahnen derartige Bussolen-Tachymeterarbeiten mit Erfolg Verwendung finden könnten. In der Regel werden bei diesen Arbeiten viel zu viel Umstände gemacht, die über den Endzweck weit hinausgehen. — Werden trigonometrische Beobachtungen mit einem Tachymetertheodolit ausgeführt, der eine gute Bussole hat, so wird sich zur schnelleren Berechnung vorläufiger Coordinaten das mehrfache Peilen der angeschnittenen Richtungen jedenfalls stets empfehlen.

II. Die mittlere Genauigkeit der Bussolenzüge und die günstigste Gestalt und Länge derselben.

a. Querverschiebung, Längsverschiebung und mittlerer Querfehler.

Von den bisher gemessenen und berechneten Zügen waren die drei ersten und längsten

- 1) Zug Nr. 1 (Lister Thurm — Zoolog. Garten) 1135 m lang,
- 2) " " 3 (Zoolog. Garten — Steuerndieb) 1432 " " und
- 3) " " 4 (Steuerndieb — Listerthurm) 1587 " "

Die Azimute des Zuges 1) bewegten sich zwischen 100^0 und 163^0 a. Th. (II. Quadrant), die des Zuges 2) zwischen 50 und 90^0 a. Th. (bis auf ein Azimut I. Quadrant) und schliesslich diejenigen des Zuges 3) zwischen 248^0 und 292^0 a. Th. (theils III. theils IV. Quadrant) und hatten die Correction auf das trigonometrische Azimut mit folgenden Missweisungen erfahren:

$$\begin{array}{rcl} \text{Zu 1) mit} & - & 10^0 49,1' \\ \text{" 2) " } & - & 10^0 54,5' \\ \text{" 3) " } & - & 10^0 46,3' \\ \hline \text{im Mittel mit} & - & 10^0 50,0'. \end{array}$$

In Zug 1) kam in den Coordinatenprojectionen der einzelnen Strecken kein Vorzeichenwechsel, in Zug 2) nur einer und in Zug 3) wiederholter Vorzeichenwechsel vor.

Letzterer war also von den dreien seiner Gestalt nach der ungünstigste.

Die Schlussfehler ergaben sich, wie folgt:

- 1) auf 1135 m (II. Quadr.) $fy = +0,58$, $fx = +0,73$, $fs = \pm 0,93$,
 - 2) " 1432 " (I. Quadr.) $fy = +0,82$, $fx = -1,00$, $fs = \pm 1,29$,
 - 3) " 1587 " (III. u. IV. Quadr.) $fy = +0,23$, $fx = -2,23$, $fs = \pm 2,24$,
- mit den Querverschiebungen und Längsverschiebungen

$$\begin{array}{rcl} & \varphi & \text{und} \quad q-1 \\ = 1) - 3,0' & = -0,00086 & - 0,00017 \\ 2) + 3,2' & = +0,00092 & + 0,00007 \\ 3) - 5,0' & = -0,00146 & - 0,00013 \end{array}$$

Die beiden ersten Züge waren von einem sehr geübten, der letzte von einem wenig geübten Techniker gemessen worden.

Nach Gauss (trg.-polyg. Rechn.) musste der mittlere Querfehler betragen, wenn der mittlere Peilungsfehler auf $\pm 1' = +0,00029$ angenommen wurde,

$$\begin{array}{rcl} \text{für Zug 1) } & \pm 0,00029 \cdot \sqrt{1135 \cdot 60} & = \pm 0,08 \text{ m} \\ \text{" 2) } & \pm 0,00029 \cdot \sqrt{1432 \cdot 60} & = \pm 0,085 \text{ " } \\ \text{" 3) } & \pm 0,00029 \cdot \sqrt{1587 \cdot 60} & = \pm 0,09 \text{ " } \end{array}$$

Wurde aber nicht der mittlere Peilungsfehler, sondern die wirklich im Zuge sich zeigende Querverschiebung φ für m_3 eingesetzt, so ergaben sich die mittleren Querfehler in den Coordinaten

$$\begin{aligned} \text{zu 1) mit } \pm 0,00086 \sqrt{1135,60} &= \pm 0,225 \text{ m} \\ \text{" 2) " } \pm 0,00092 \sqrt{1432,60} &= \pm 0,27 \text{ "} \\ \text{und " 3) " } \pm 0,00146 \sqrt{1587,60} &= \pm 0,45 \text{ "} \end{aligned}$$

In dem 3. Zuge (Nr. 4) konnte das Zutreffende dieser Berechnungen untersucht werden. Hier war auf den Querfehler von besonderem Einflusse der Abschlussfehler in den Abscissen f_x mit $-2,23$ m oder pro Bussolenpunkt mit -9 cm. Verblieb bei der verhältnissmässig starken Querverschiebung φ_2 von $-0,00146$ pro m ein mittlerer Querfehler von $-0,45$ m, so konnte angenommen werden, dass alle von dem Zuge seitlich abgehenden Linien, die in ihrem entgegengesetzten Ende durchaus festlagen und unmittelbar gemessen werden konnten, um ebensoviel zu lang oder zu kurz aus den Coordinaten erscheinen mussten, je nach dem sie rechts (bei abnehmender Abscisse) oder links (bei zunehmender Abscisse) vom Zuge lagen, vorausgesetzt, dass die Messung dieser Linien selbst fehlerfrei oder doch wenigstens mit einem bekannten gleichmässigen Fehler behaftet war.

Alle nach rechts (Norden) abgehenden Transversalen waren in ihrem nördlichen Ende in das Umringspolygon der Eilenriede eingemessen.

Für folgende Linien ergaben sich die Längen aus den Coordinaten gegen die Messung

- 1) im Anfange des 3. Zuges mit 719,21 m gegen 718,55 m, $+0,66$ m,
- 2) in seiner Mitte mit 265,84 m gegen 265,08 m, $+0,76$ m,
- 3) im Schlusstheile des Zuges mit 359,52 m gegen 359,12 m, $+0,40$ m.

Die Abweichungen zu 1) und 3) sind nach Anweisung VIII und IX zulässig, bei 2) sind unter günstigen Verhältnissen (I) $\pm 0,38$ m gestattet. Nähmen wir an, dass die Stahlbandmessung (von ungeübten Mannschaften ausgeführt) um $0,38$ m zu kurz gerathen wäre, so bliebe noch ein Betrag von $+0,38$ m, um welchen also der betreffende Bussolenpunkt zu weit nach Süden (links vom östlich vorhandenen Zuge) in den Coordinaten zum Ausdruck gekommen wäre. Dieser Betrag von $-0,38 \approx \text{rd.} -0,4$ m entspräche fast genau dem theoretisch ermittelten Werthe von $-0,45$ m, womit ebenso wie bei dem Versuchspolygone als nachgewiesen angenommen werden könnte, dass die oben erwähnte F. G. Gauss'sche Genauigkeitsberechnung der Bussolenzüge (bezw. der Polygonzüge) zutreffend sei.

Eine Nachmessung der beiden Linien 265,08 und 359,12 mit Latten ergab jedoch die völlige Richtigkeit der Stahlbandmessung; mithin musste in den Coordinaten der betr. Bussolenpunkte ausser dem berechneten mittleren Querfehler noch ein anderer Fehler enthalten sein, der das Endergebniss ungünstig beeinflusste. Nach Gauss § 113 Seite 409 soll

der mittlere Längsfehler bei Compasszügen mit einmaliger Streckenmessung

$$M_l^2 = \pm 0,006 \sqrt{[s]}$$

betragen, wobei der Coefficient 0,006 erfahrungsmässig gewonnen ist.

Danach würde der mittlere Längsfehler unseres ganzen 3. Zuges

$$M_z = \pm 0,006 \sqrt{1587} = \text{rd. } \pm 0,24 \text{ m betragen.}$$

Da die Längsverschiebung $q-1$ mit negativem Vorzeichen erschien, so müsste M_l im vorliegenden Falle ebenfalls negativ sein, wir hätten also unter ungünstigsten Verhältnissen einen Gesamtfehler von rund

$$F = -\sqrt{0,4^2 + 0,24^2} = -0,47 = \text{rd. } -0,5 \text{ m}$$

anzunehmen, dem ein wirklich gefundener Fehler von $-0,76$ gegenübersteht. Das Mehr desselben mit $-0,26$ m musste in der Ausgleichung des Zuges und in unregelmässigen Messfehlern zu suchen sein, die ziffernmässig nicht festzulegen sind, umso mehr, wenn berücksichtigt wurde, dass in der Mitte des Zuges unmöglich der ganze mittlere Längsfehler in Rechnung gestellt werden konnte, während dieses hinsichtlich des mittleren Querfehlers bei der eigenartigen Natur der Bussolenzüge schon eher möglich war.

Durch diese Genauigkeitsermittellungen war die bekannte Eigenschaft der Bussolenzüge neuerdings erwiesen, dass die durchgehende Rechnung zu langer Züge das Endergebniss ungünstig gestalten und den Coordinaten ev. eine zu grosse Ungenauigkeit oder doch wenigstens Unsicherheit verleihen würde, dass demnach eine sorgfältige Verknötung und Ausgleichung der Knötungsfehler nach Analogie der Polygonzugverknötungen unbedingt nothwendig sein werde, um keinen grösseren Fehler als den bei einer Kartirung von 1:1000 — 1:2500 zu befürchtenden erscheinen zu lassen.

III. Die vorteilhafteste Verknötung und Ausgleichung der Bussolenzüge.

Nachdem aus Vorstehendem die Bestätigung gewonnen war, dass lange Züge vermieden werden mussten, wurde an eine gute Verknötung der Bussolenzüge gegangen.

Ausser dem festen Rahmen um die Eilenriede herum konnte für den zunächst interessirten nördlichen Theil des Forstes noch ein Theodolit-Polygonzug als Ausgangsgrundlinie für die Verknötung angenommen werden, der hinter dem Zoologischen Garten entlang nach Osten hin die Eilenriede bis zur Gross-Buchholzer Feldmark durchquerte und die erforderliche Genauigkeit besass. Der nördliche Eilenriedetheil zerfällt demnach in 2 Verknötungszonen, von denen die nördlichste 5 Hauptknotenpunkte enthält und zwar auf dem Zuge Nr. 1 einen und auf den Zügen Nr. 3 und 4 je 2 bzw. 3. Die Berechnung der 3 Knötunkte in Zug Nr. 1 und Zug Nr. 3 geschah ganz einfach nach dem gewöhnlichen Polygonzug-Princip, doch ohne Berücksichtigung der Azimute.

Soweit die unverbesserten Koordinatenunterschiede bekannt waren, wurden sie einfach (vom unveränderlichen Ausgangs- und Endpunkte des ursprünglichen langen Zuges ausgehend) summiert, die Summen zu den Festpunktskoordinaten addirt und das Ergebniss mit dem auf gleiche Weise von seitwärts her gewonnenen zusammengestellt, worauf wie üblich die Ausgleichung nach Längengewichten geschah. Darauf ward das gefundene Endresultat in die alten und ev. neu hinzugekommenen Züge eingesetzt und der sich zeigende Fehler vertheilt.

In Zug Nr. 4 und überall dort, wo an die langen Züge von der Seite her gerade Messungslinien herankamen, deren Ausgangspunkt unzweifelhaft fest war, geschah die Verknötung nach Analogie der Bogenschnitte, indem für die Messungslinien die wirklich gemessenen Längen mit doppeltem Gewicht, für die eigentlichen Bussolenzüge aber die aus der Summe der unverbesserten Koordinatenunterschiede berechneten Längen mit einfachem Gewicht in die Rechnung eingeführt und mit Hilfe des Rechenschiebers ausgeglichen wurden. — Der Erfolg dieses Verknötungsverfahrens war der, dass sämtliche bisher berechneten Zug- und Messungslinienlängen bis auf ein paar unwesentliche Ausnahmen mit geringfügigen Ueberschreitungen innerhalb der nach Anweisung IX unter günstigen Verhältnissen zulässigen Fehlergrenzen abschlossen.

Wir lassen eine Zusammenstellung folgen: a) der erreichten Polygon Genauigkeit in den ersten 50 Zügen, b) der Abweichungen zwischen den vorläufig gerechneten und abgestimmten und den endgültig ausgeglichenen Koordinaten und c) der Unterschiede zwischen den beobachteten und den aus den endgültigen Koordinaten berechneten Neigungen, berechnet aus 11 Stichproben. (Siehe Tabelle 1.)

Als Gesamtergebniss unserer Untersuchung kann demnach Folgendes gelten:

- 1) Es bestätigt sich durch die unsererseits gemachten Erfahrungen, dass die Bussolenzüge bei richtiger Handhabung wohl geeignet sind, bei Forst-, Park- und ähnlichen Aufnahmen die Polygonzüge und das Kleinpunktnetz zu ersetzen.
- 2) Sie dürfen aber keine grössere Seitenlänge wie 60 m und keine grössere Zuglänge wie höchstens 500—600 m haben und müssen gut verknötet werden, wobei die Neigungen unberücksichtigt bleiben.
- 3) Ihre Berechnung geschieht am besten
 - a. für die Hauptknotenzüge: durch Berechnen der Koordinatenunterschiede mittelst Sinus- etc. Tafeln und Rechenschieber, zugweises Summiren und Bilden der vorläufigen Endkoordinaten, Ausgleichen derselben als Knotenpunkt und Verbessern der Koordinatenunterschiede in den Einzelzügen.
 - b. für alle anderen Züge durch Berechnen der Anfangs- und Endneigungen aus den ausgeglichenen Koordinaten der Hauptpunkte

Zusammenstellung der Bussolenzüge. Eilenriede N.

Lfd. Nr.	Br.-Länge	ge- messene Länge	be- rechnete Länge	S-Σ	q-1	φ ¹	Anzahl der Brechpunkte	f/s	zulässig	Bemerkungen
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 1a	296,73	296,98	- 0,25	+ 0,000826	- 1,00	4	± 0,26	I ± 0,41		Die Unter- strichungen in Spalte 9 haben diejenigen Länge untergeordneter Bedeutung her- vor, welche die zulässigen Fehler der An- weisung II Tafel I über- schreiten.
2 1b	820,77	820,80	+ 0,47	- 0,000578	- 2,68	13	± 0,80	I ± 0,83		
3 2	154,11	153,91	+ 0,20	- 0,001366	- 0,31	2	± 0,21	I ± 0,28		
4 3a	166,37	166,88	+ 0,04	- 0,000246	+ 0,07	2	± 0,04	I ± 0,32		
5 3b	763,89	763,91	- 0,02	- 0,000021	+ 3,06	12	± 0,68	I ± 0,79		
6 3c	419,85	419,96	- 0,11	+ 0,000261	+ 4,55	6	± 0,57	I ± 0,51		
7 4a	206,04	206,03	+ 0,01	+ 0,000358	- 4,06	3	± 0,24	I ± 0,32		
8 4b	696,63	696,52	+ 0,11	- 0,000163	- 4,35	11	± 0,88	I ± 0,74		
9 4c	235,63	235,45	+ 0,18	- 0,000751	- 5,80	4	± 0,45	I ± 0,36		
10 4d	230,42	230,36	+ 0,06	- 0,000263	- 10,00	3	± 0,68	I ± 0,36		
11 5	319,46	319,55	- 0,09	- 0,000294	- 4,20	5	± 0,40	I ± 0,42		
12 36	556,21	556,88	- 0,17	+ 0,000308	- 2,58	9	± 0,46	I ± 0,62		
13 37	637,68	638,08	- 0,40	- 0,000104	- 2,70	10	± 0,50	I ± 0,68		
14 35	522,98	522,97	+ 0,01	- 0,000035	- 3,71	9	± 0,57	I ± 0,60		
15 30	291,50	291,56	- 0,06	- 0,000222	- 0,59	4	± 0,11	I ± 0,41		Springstände
16 14	311,49	311,19	+ 0,30	- 0,000970	+ 2,19	7	± 0,36	I ± 0,43		
17 7a	202,08	201,91	+ 0,17	- 0,000828	- 4,06	3	± 0,29	I ± 0,32		
18 7b	190,46	190,49	- 0,03	- 0,000460	- 3,09	3	± 0,19	I ± 0,29		
19 21	359,14	359,14	± 0,00	± 0,000000	- 2,84	5	± 0,30	I ± 0,46		Springstände
20 19	369,63	369,62	+ 0,01	- 0,000013	+ 4,60	6	± 0,49	I ± 0,48		
21 18	242,35	242,39	- 0,04	- 0,000677	- 2,68	3	± 0,25	I ± 0,36		
22 15	91,23	91,25	- 0,02	- 0,000197	- 2,58	4	± 0,07	I ± 0,20		
23 20	171,79	171,71	+ 0,08	- 0,000462	- 2,34	10	± 0,14	I ± 0,30		Springstände
24 17	181,56	181,66	± 0,00	- 0,000009	- 1,68	4	± 0,09	I ± 0,30		
25 16	122,32	121,94	+ 0,38	- 0,003316	+ 5,75	6	± 0,44	I ± 0,28		
26 8	68,67	68,70	- 0,03	+ 0,000175	- 1,45	1	± 0,12	I ± 0,17		
27 9	133,06	133,20	- 0,14	+ 0,001070	+ 0,38	4	± 0,14	I ± 0,26		Springstände
28 12	295,87	296,10	- 0,23	+ 0,000792	- 5,60	5	± 0,54	I ± 0,41		
29 13	323,52	323,48	+ 0,04	- 0,000125	+ 6,75	15	± 0,66	I ± 0,45		
30 23a	373,51	373,59	- 0,08	+ 0,000221	- 3,78	6	± 0,42	I ± 0,49		
31 23b	113,36	113,30	+ 0,06	- 0,000556	- 2,72	2	± 0,10	I ± 0,23		Springstände
32 24	163,45	163,42	+ 0,03	- 0,000168	- 1,41	2	± 0,07	I ± 0,29		
33 22	174,79	174,98	- 0,14	- 0,000589	- 2,10	3	± 0,14	I ± 0,30		
34 28a	238,72	238,93	- 0,21	+ 0,000895	- 0,69	3	± 0,22	I ± 0,35		
35 27	403,37	403,42	- 0,05	- 0,000100	+ 3,88	7	± 0,46	I ± 0,50		Springstände
36 28b	574,64	574,54	+ 0,10	- 0,000174	+ 4,50	10	± 0,74	I ± 0,66		
37 29	208,15	208,09	+ 0,06	- 0,000299	- 2,78	7	± 0,22	I ± 0,34		
38 28c	223,31	223,48	- 0,17	- 0,000820	+ 0,31	3	± 0,18	I ± 0,34		
39 34	152,66	152,39	+ 0,27	- 0,001814	+ 4,75	4	± 0,34	I ± 0,28		Springstände
40 33a	423,59	423,85	- 0,26	+ 0,000592	+ 6,10	7	± 0,79	I ± 0,52		
41 33b	338,26	338,55	- 0,29	+ 0,000848	- 4,20	5	± 0,45	I ± 0,44		
42 31	160,13	160,09	+ 0,04	- 0,000245	- 1,44	2	± 0,08	I ± 0,29		
	12924,38	12924,55	+ 2,62 - 2,79	0,022231	134,31	244	151,7			
			5,41							

Lfd. Nr. 1 2	ge- messene Länge 3	be- rechnete Länge 4	S-Σ 5	q-1 6	φ ¹ 7	Anzahl der Punktpunkte 8	f _s 9	zulässig 10	Bemerkungen 11
43 32	127,23	127,34	- 0,11	+ 0,000860	- 3,44	2	± 0,19	I ± 0,24	Springstände
44 38a	288,84	288,95	- 0,11	+ 0,000871	+ 3,75	5	± 0,33	I ± 0,40	
45 38b	235,67	235,64	+ 0,03	+ 0,000377	+ 1,82	3	± 0,15	I ± 0,35	Springstände
46 42	451,43	451,82	- 0,39	+ 0,000761	- 0,72	8	± 0,36	I ± 0,57	
47 39	119,94	119,93	+ 0,01	- 0,000090	+ 2,92	1	± 0,10	I ± 0,24	
48 40	328,89	328,93	- 0,04	+ 0,000141	+ 4,45	5	± 0,43	I ± 0,43	
49 63b	773,62	773,66	- 0,04	+ 0,000053	+ 1 80	14	± 0,41	I ± 0,80	
50 74	245,13	244,95	+ 0,18	- 0,000747	+ 2,13	4	± 0,24	I ± 0,36	
	2570,75	2571,22	+ 0,22	0,003400	21,03	42	2,21		
	12924,38	12924,55	- 0,69	0,022231	134,31	244	15,17		
			0,91						
			5,41						
	15495,13	15495,77	6,32	0,025631	155,34	286	± 17,38	± 18,25	
	310	310	0,13	0,000513	3,11	5,7	± 0,35	± 0,41	

3,11' linear
0,28 m

bezw. der schon endgültigen Nebenpunkte, dementsprechendes Einsetzen der Missweisungen und darauffolgende gewöhnliche Polygonzugrechnung mit gleichen Hilfsmitteln wie bei a.

3. Die Genauigkeit der Bussolenzüge und Punkte beträgt*):

- a. Bei einer durchschnittlichen Zuglänge von 310 m mit durchschnittlich 6 Punkten in der Längsrichtung durchschnittlich 0,13 m, in der Querrichtung durchschnittlich 3,11' oder 0,28 m und im Gesamtfehler f_s durchschnittlich 0,35 m, der demzufolge in der Hauptsache aus der Querverschiebung resultirt.

(Das von uns gefundene Ergebniss deckt sich fast genau mit dem von Vogler berechneten Querfehler von ± 0,36 m auf 350 m Zuglänge.)

- b. Hinsichtlich des Verhältnisses der vorläufig in langen durchgehenden Zügen gerechneten Punkt-Coordinationen zu den auf die Knotenpunkte abgestimmten ergibt sich aus den 11 Stichproben in der jedesmaligen Mitte der Züge. (Siehe Tabelle 2.)

eine durchschnittliche Abweichung	und eine mittlere Abweichung
in der Ordinate von 6 cm	in der Ordinate von ± 7 cm
in der Abscisse " 21 "	in der Abscisse " ± 36 "

(Wir hatten früher in dem dritten (längsten) Zuge einen unregelmässigen Querfehler von - 0,38 berechnet, der nicht zu eliminiren war; dieser Betrag deckt sich mit obigem Werthe von ± 36 cm, da bei den herausgegriffenen 11 Beispielen die Querverschiebung allenthalben auf die Abscisse einwirkt. Es ist dem-

* Anmerkung: Inzwischen sind auch die übrigen Züge gerechnet und zeigen eine zunehmende Genauigkeit, sodass das später mitzutheilende Gesamtergebniss voraussichtlich ein noch erheblich schärferes sein wird.

Genauigkeit der vorläufigen Coordinaten.

(Stichproben.)

vor der Ausgleichung					nach der Ausgleichung				
	<i>y</i>	<i>x</i>	<i>dy</i>	<i>dx</i>	<i>y</i>	<i>x</i>	<i>dy</i> ² cm	<i>dx</i> ² cm	
1	— 21966,87	— 26164,14	+ 0,04	— 0,08	— 21966,83	— 26164,22	16	64	
2	— 21601,76	— 26599,68	+ 0,06	— 0,10	— 21601,70	— 26599,78	36	100	
3	— 21128,60	— 26712,78	+ 0,08	± 0,00	— 21128,52	— 26712,78	64	—	
4	— 20658,73	— 26339,67	+ 0,12	— 0,06	— 20658,61	— 26339,73	144	36	
5	— 20195,93	— 26096,66	+ 0,04	— 0,03	— 20195,89	— 26096,69	16	9	
6	— 20322,99	— 25883,94	— 0,01	+ 0,22	— 20323,00	— 25883,72	1	484	
7	— 20846,86	— 25826,06	— 0,09	+ 0,70	— 20846,95	— 25825,36	81	4900	
8	— 21366,62	— 25918,28	— 0,04	+ 0,81	— 21366,66	— 25917,47	16	6561	
9	— 21660,88	— 25932,42	— 0,01	+ 0,18	— 21660,89	— 25932,24	1	324	
10	— 21478,09	— 26730,44	+ 0,03	— 0,06	— 21478,06	— 26730,50	9	36	
11	— 20565,38	— 26264,27	+ 0,12	— 0,06	— 20565,26	— 26264,33	144	36	
absolut			0,64	2,30				528	12550
$\frac{1}{11} =$			<u>0,06</u>	<u>0,21</u>				7cm	34 cm

nach anzunehmen, dass die Punkte nach der Ausgleichung eine hohe Genauigkeit erhalten haben, was auch dadurch bestätigt wird, dass alle bisher zwischen den Bussolen-Hauptzügen unmittelbar gemessenen Transversalen fast ganz genau in die Rechnung passen.)

- c. Bei der Netzausgleichung sind die Azimute nicht berücksichtigt:

Parallel zu obigen 11 Stichproben über die Fehler der vorläufigen Coordinaten sind an den gleichen Stellen 11 Azimutproben zwischen Messung und endgültiger Ausgleichung gemacht.

Genauigkeit der gepeilten Azimute.

(Stichproben.)

gemessene Neigungen	berechnete Neigungen	<i>f</i>	<i>f</i> ²
107° 23,5'	107° 22,3'	+ 1,2'	1,44
136° 42,1'	136° 39,3'	+ 2,8'	7,84
160° 28,9'	160° 26,7'	+ 1,2'	1,44
52° 59,5'	53° 03,5'	— 4,0'	16,00
50° 52,3'	50° 55,2'	— 2,9'	8,41
51° 16,3'	51° 19,2'	— 2,9'	8,41
57° 48,7'	57° 49,1'	— 0,4'	0,16
265° 30,5'	265° 34,4'	— 3,9'	15,21
282° 18,5'	282° 14,7'	+ 3,8'	14,44
276° 59,3'	6° 53,9'	+ 5,4'	29,16
281° 55,1'	11° 45,8'	+ 9,3'	86,49
absolut		37,8	189,00
durchschnittlich		<u>3,4'</u>	<u><i>m</i> = 4,2'</u>

Danach ergibt sich für die angewandte Seitenlänge von 60 m zwischen Messung und Ausgleichung ein durchschnittlicher Fehler

in den Azimuten von 3,8' und ein mittlerer Fehler von 4,2', womit der Beweis erbracht ist, dass die angewandte Ausgleichungsmethode den Peilungen keine grössere Ungenauigkeit beigelegt hat, als wie vom vornherein ihnen beizumessen war.

Das Gesamtergebniss ist demnach ein durchaus befriedigendes und für den Zweck der Messung bei weitem ausreichendes.

Wir werden künftig bei allen Forst-, Park- und Gartenaufnahmen grösseren Umfanges lediglich das vorgeschriebene Verfahren für die innere Aufnahme anwenden, zumal der Zeitgewinn ein sehr erheblicher ist, was daraus hervorgeht, dass der rund 400 ha grosse nördliche Eilenriedetheil mit über 1000 Bussolenpunkten und der gesamten Kleinmessung in ca. 70 Arbeitstagen aufgenommen worden ist. Die Berechnung der Kleinpunkte erforderte etwa $\frac{2}{3}$ der Zeit und konnte neben der Aussenarbeit von einem Rechner fertiggestellt werden.

Die Kosten dieser Arbeit werden etwa 3,0 Mark für das ha (einschl. der Kartirung 1:2500) betragen.

Hannover, im November 1899.

Abendroth.

Communalbeamten-Gesetz.

(Fortsetzung.)

Beamte der Stadtgemeinden. (§§ 8—17.)

Artikel III.

Princip der lebenslänglichen Anstellung städtischer Beamten und Abweichungen. Beamte städtischer Betriebsverwaltungen. (§§ 8—10.).

2) Bei Anwendung des § 8 Abs. 2 wird Seitens der Stadtgemeinden mit um so grösserer Vorsicht zu verfahren sein, als der Begriff der städtischen Betriebsverwaltungen durch Theorie und Praxis bisher noch keine feste Umgrenzung gefunden hat, und als Meinungsverschiedenheiten einerseits der städtischen Verwaltungen und andererseits der in Streitfällen mit der Entscheidung befassten Gerichte hier zu schweren Schädigungen der Stadtgemeinden führen können. Daher wird Seitens der Königlichen Regierungs-Präsidenten auf die in § 8 a. a. O. vorgesehene ortsstatutarische Regelung dieser Frage in denjenigen Fällen hinzuwirken sein, in welchen Zweifel über die Eigenschaft einer städtischen Betriebsverwaltung obwalten können. Für die nähere Feststellung dieses Begriffs wird davon auszugehen sein, dass in erster Linie die gewerblichen Unternehmungen der Stadtgemeinden zu den Betriebsverwaltungen zu rechnen sind, wobei es auf die Frage, ob den Unternehmungen ein Monopol oder ein Benutzungszwang eingeräumt ist, nicht ankommt. Auch wird die Thatsache, dass bei einem Unternehmen die Gewinnerzielung hinter Gesichtspunkte öffentlicher Interessen zurücktritt, nicht schon an sich die Annahme einer Betriebsverwaltung ausschliessen. Gleichgiltig ist ferner, ob einzelne im Betriebe angestellte Beamte

obrigkeitliche Functionen auszuüben haben (wie unter Umständen Schlachthof-Vorsteher in städtischen Viehhöfen, vergl. Art. I Nr. 5). Mit diesen Maassgaben wird eine städtische Betriebsverwaltung im Sinne des § 8 Abs. 2 im Allgemeinen dort angenommen werden können, wo ein abgesondertes wirthschaftliches Unternehmen oder eine abgesonderte wirthschaftliche Verwaltung der Stadt mit eigenem Personal besteht. Das Erforderniss des eigenen, von den übrigen städtischen Beamtengruppen verschiedenen Personals ergibt sich aus der Erwägung, dass andernfalls eine gesonderte Rechtsstellung dieses Personals ausgeschlossen sein würde. Da die hier verlangte Absonderung der Betriebsverwaltungen von den übrigen städtischen Verwaltungszweigen nur bei einem erheblicheren Umfange der ersteren zuzutreffen pflegt, wird es im Einzelfalle für die Entscheidung über die Voraussetzungen der Betriebsverwaltung auf Art und Umfang derselben ankommen; so wird z. B. eine Canalisation nur dann als Betriebsverwaltung gelten können, wenn sie mit Rücksicht auf selbstständige, nach wirthschaftlichen Grundsätzen zu leitende technische Einrichtungen, z. B. auf die Verwendung von Rieselfeldern u. s. f., ein wirthschaftliches Unternehmen mit abgesonderter Verwaltung darstellt. Mit den aus dem Vorstehenden sich ergebenden Vorbehalten würden als Betriebsverwaltungen insbesondere zu bezeichnen sein: Bahnunternehmungen, Fuhrparks, Hafenanlagen, Lagerhäuser, Gas-, Wasser-, Electricitätswerke, Markthallen, Schlacht- und Viehhöfe, Curverwaltungen, Badeanstalten, Museen, Theater-, Concertunternehmungen, zoologische Gärten u. a. m.

3) Dass die §§ 8—10 sich nur auf die nach Inkrafttreten des Gesetzes zur Anstellung gelangenden städtischen Beamten und zwar auf alle diejenigen Beamten beziehen, welche nicht zu den Mitgliedern des collegialischen Gemeindevorstandes (Magistrats) oder in Städten ohne solchen Vorstand zu den Bürgermeistern oder deren Stellvertretern zählen, geht aus dem Wortlaut jener Paragraphen und dem § 14 hervor. Auch hier wird indessen die Einführung des Gesetzes eine passende Gelegenheit bieten, die im Gebiete der Städteordnungen für die östlichen Provinzen, für Westfalen und Frankfurt a. M. vielfach hervorgetretenen Zweifel über Lebenslänglichkeit oder Kündbarkeit der Anstellung städtischer Beamten, von deren Dienstleistungen es nicht klar feststand, ob sie mechanischer bzw. vorübergehender Natur wären, dadurch zu beseitigen, dass im Wege der Vereinbarung zwischen Stadtgemeinden und Beamten entweder eine Declaration des bisherigen Rechtsverhältnisses erfolgt oder das bisherige Dienstverhältniss aufgelöst und eine Anstellung nach Maassgabe dieses Gesetzes vorgenommen wird. Die Königlichen Regierungs-Präsidenten werden sich eine Einwirkung auf die Stadtverwaltungen in dieser Richtung angelegen sein zu lassen haben.

4) Die Bestimmung des § 10 al. 2 soll einen im Interesse sowohl

der Stadtgemeinden als auch der Beamten liegenden Zwang zur völlig klaren und erschöpfenden Regelung der Annahmebedingungen vor Antritt der zur Probe, zu vorübergehenden Dienstleistungen oder zur Vorbereitung einzugehenden Beschäftigungsverhältnisse herbeiführen. Ihre Durchführung wird insbesondere denjenigen Streitigkeiten vorbeugen, welche über die Frage entstanden sind, ob das Beschäftigungsverhältniss eines Bureauhilfsarbeiters oder eines sonstigen zur Aushilfe angenommenen Beamten ein lediglich vorübergehendes sei oder nicht. Zu dem Ende wird die in 10 al. 2 vorgeschriebene zuvorige Regelung der Annahmebedingungen bei vorübergehenden Dienstleistungen den Gegenstand der Beschäftigung und die voraussichtliche Dauer derselben neben den vermögensrechtlichen Momenten zu umfassen haben. — Als Aufsichtsbehörde im Sinne des § 10 al. 1 ist auch hier die mit der laufenden Aufsicht betraute Instanz, also der Regierungs-Präsident, zu verstehen.

Artikel IV.

Besoldung. Pensionirung. Wittwen- und Waisenversorgung der städtischen Beamten. §§ 11—17.

1) Die Vorschrift des § 11 soll der Aufsichtsbehörde die Handhabe bieten, unter den im ersten Absatz bezeichneten Voraussetzungen unzulängliche Beamtengehälter im Wege einer Beschlussfassung des Bezirksausschusses auf die angemessene Höhe zu bringen. Ueber dem Rahmen dieser Voraussetzungen hinaus ist von einer Mitwirkung der Aufsichtsbehörden bei der Festsetzung der Beamtengehälter abzusehen. Nach Absatz 2 des § 11 bezieht sich die Bestimmung des ersten Absatzes nicht auf die städtischen Polizeibeamten, deren Gehälter auf Grund der durch das Polizeigesetz vom 11. März 1850 festgestellten staatlichen Organisationsbefugniss der unbeschränkten Revision durch den Regierungspräsidenten unterliegen (vergl. hinsichtlich der Gemeinde-Forstbeamten Artikel VII Nr. 3). Auch auf die Mitglieder des Gemeindevorstandes findet der § 11 keine Anwendung (§ 14).

2) Durch § 12 wird die Pensionsberechtigung der lebenslanglich angestellten städtischen Beamten auf die sämtlichen städtischen Beamten, insbesondere also die auf Kündigung angestellten, ausgedehnt, welche letztere Pension erhalten, sofern sie nach Zurücklegung der erforderlichen Dienstjahre, ohne vorher eine Kündigung erfahren zu haben, dauernd dienstunfähig werden. Eine weitere Neuerung enthält § 12 al. 1 insofern, als er eine von der gesetzlichen Pensionsregelung abweichende Festsetzung der Genehmigung des Bezirksausschusses unterwirft. Die Königlichen Regierungspräsidenten werden als Vorsitzende des Bezirksausschusses ihren Einfluss dahin geltend zu machen haben, dass im Allgemeinen nur günstigere Abweichungen im Interesse der Beamten die Genehmigung erhalten. Andere Abweichungen werden sich nur dann zur Genehmigung eignen, wenn der betreffende Beamte, sei es, weil er schon aus einer früheren Dienststellung eine Pension bezieht,

sei es aus anderen Gründen, grösseren Werth auf Anstellung überhaupt als auf Gewährung der regelmässigen Pension legt. Nachdem das Reichsgericht durch Entscheidung vom 27. Februar 1896 (Entscheidung in Civilsachen Bd. 37 S. 235) dahin erkannt hat, dass gemäss § 107 des Militair-Pensionsgesetzes vom 27. Juni 1871 in der Fassung des Reichsgesetzes vom 22. Mai 1893 bei den Pensionirung der im preussischen Communaldienst angestellten Militairanwärter die Militairdienstzeit als pensionsfähige Dienstzeit in Anrechnung zu bringen sei, werden diejenigen Festsetzungen einer Genehmigung unfähig sein, mittels deren eine Stadtgemeinde die Anrechnungsfähigkeit der bezeichneten Dienstjahre einzuschränken oder aufzuheben strebt, sofern nicht auch hier das Interesse des Militairanwärters ausnahmsweise die Genehmigung angezeigt erscheinen lässt. (Vergl. bezüglich der Gemeinde-Forstbeamten Artikel VII a. E.) — Neben der Bezugnahme auf die eben erörterte reichsgesetzliche Bestimmung enthält der zweite Absatz des § 12 die Vorschrift, dass als pensionsfähige Dienstzeit im Uebrigen „in Ermangelung anderweiter Festsetzungen“ „nur die Zeit gerechnet wird, welche der Beamte in dem Dienste der betreffenden Gemeinde zugebracht hat“. Wenn auch hierdurch lediglich der Gedanke hat zum Ausdruck gebracht werden sollen, dass bei Uebertragung der im ersten Absatz bezogenen pensionsrechtlichen Gesetze auf die mittelbaren Staatsbeamten diejenigen Dienstjahre nicht anrechnungsfähig sein können, welche einem anderen Verbands als dem ruhegehaltspflichtigen Communalverbande gewidmet worden sind, wenn demnach der zweite Absatz die Vorschrift des ersten nur in einem Einzelpunkte klarzustellen bestimmt ist, so sollen doch die von der Commission des Herrenhauses beschlossenen Worte des zweiten Absatzes: „in Ermangelung anderweiter Festsetzungen“ nach den Commissionsverhandlungen die Bedeutung haben, dass eine etwa beschlossene oder vereinbarte Anrechnung auch auswärtiger Dienstjahre im Gegensatze zu sonstigen günstigeren Pensionsbestimmungen, welche nach Abs. 1 der Genehmigung des Bezirksausschusses unterliegen, einer solchen Genehmigung nicht bedürfte.

Die anderweiten Festsetzungen in Abs. 1 und 2 begreifen übrigens in formeller Hinsicht ebensowohl die generellen Bestimmungen als die Vereinbarungen. Durch § 12 werden auch die von dem Gemeindevorstand gegen Besoldung angestellten besonderen städtischen Standesbeamten, welche gemäss § 4 Abs. 4 des Personenstandsgesetzes vom 6. Februar 1875 Gemeindebeamte sind, pensionsberechtigt, sofern sie nach erreichtem pensionsfähigen Dienstalter dauernd dienstunfähig werden und vorher ein Widerruf der zu ihrer Bestallung erforderlichen Genehmigung nicht ergangen ist (§ 5 a. a. O.). Die Regelvorschrift des § 12 bezieht sich ihrem Wortlaut nach nicht etwa bloss auf die nach Inkrafttreten des Gesetzes zur Anstellung kommenden, sondern auch auf die zu jenem Zeitpunkte bereits im Amt befindlichen Beamten, soweit

sie nicht dem Gemeindevorstande angehören (§ 14): — Sind hinsichtlich der Pensionirung der Beamten in einer Stadtgemeinde Ortsstatute oder Regulative in Geltung, welche andere als die in § 12 enthaltenen Bestimmungen enthalten, so werden sie gemäss § 25 al. 1 insoweit rechtungültig. Daher werden die Stadtgemeinden diese Bestimmungen einer baldigen Revision und gegebenen Falls einer Umarbeitung zu unterziehen und die Genehmigung der Bezirksausschüsse noch vor dem 1. April 1900 einzuholen haben. Die letzteren werden, da die Geltung dieser neuen Festsetzungen vom Inkrafttreten des Gesetzes an datiren wird, kein Bedenken tragen können, die Genehmigung nach Maassgabe des neuen Gesetzes schon vor der Inkraftsetzung desselben zu ertheilen. — § 13 wiederholt eine schon aus dem bisherigen Recht bekannte Vorschrift, zu welcher an der Hand einer neuerlich ergangenen Entscheidung des Reichsgerichts (vom 12. Mai 1899, IV. Senat) nur zu bemerken ist, dass unter „Staatsdienst“ auch der Dienst in einem nicht-preussischen deutschen Bundesstaat zu verstehen ist. § 14 enthält, abgesehen von der in Abs. 2 für die Provinz Hannover getroffenen Bestimmung, die Neuerung, dass die Pension der (auf Amtsperioden gewählten) Mitglieder des Gemeindevorstandes vom vollendeten 12. Dienstjahre ab bis zum 24. Dienstjahre alljährlich um $\frac{1}{60}$ steigt. Da nach 12 Dienstjahren eine Pension von $\frac{30}{60}$ erreicht wird, steigt nach dieser Vorschrift die Pension mit dem 24. Dienstjahre auf $\frac{42}{60}$, d. i. um $\frac{2}{60}$ höher als bisher, wo nur ein Pensionssatz von $\frac{2}{3} = \frac{40}{60}$ erreicht wurde.

3) Die Vorschrift des § 15 räumt allen besoldeten städtischen Beamten mit alleiniger Ausnahme der in § 2 des Gesetzes genannten, also auch den Mitgliedern des Gemeindevorstandes und den nicht auf Lebenszeit angestellten sonstigen Beamten den Anspruch auf Wittwen- und Waisenversorgung nach Maassgabe der für die unmittelbaren Staatsbeamten geltenden Bestimmungen, insbesondere also auch der Novelle vom 1. Juni 1897, ein, sofern nicht etwa ihre Pensionberechtigung ausnahmsweise ausgeschlossen ist. Auch hier werden die in Abs. 1 vorbehaltenen Abweichungen im Allgemeinen und abgesehen von Ausnahmefällen, wie sie unter Nr. 2 oben berührt worden sind, nur dann die Genehmigung der Bezirksausschüsse finden können, wenn sie dem Beamten günstiger sind, insbesondere wird grundsätzlich solchen abweichenden Festsetzungen, welche Reliktenbeiträge des Beamten vorsehen, die Genehmigung zu versagen sein. Auch hinsichtlich der bereits in Stadtgemeinden geltenden statutarischen oder reglementarischen Bestimmungen, ihrer Revision und Umarbeitung, sowie der Genehmigung der Neufeststellungen durch die Bezirksausschüsse gelten die bezüglich der Pensionirung unter Nr. 2 gemachten Ausführungen. Unter dem Ausdruck „festgesetzt“ subsumirt das Gesetz auch hier die generelle Festsetzung und die concrete Vereinbarung. Die Vorschrift des zweiten

Absatzes sieht zu Gunsten der Stadtgemeinden vor, dass auf das Wittwen- und Waisengeld die Versicherungsgelder, welche von öffentlichen Wittwen- und Waisenanstalten — z. B. von Provinzial-Wittwen- und Waisenkassen — oder von Privatgesellschaften gezahlt werden, in demselben Verhältnisse in Anrechnung kommen sollen, in welchem die Städte sich an den vertraglichen Gegenleistungen bethelligt haben, mögen diese Gegenleistungen in Einkaufsgeldern oder in Beiträgen bestanden haben. Der letzte Satz des Abs. 2 stellt für die Vergangenheit den Leistungen der Stadtgemeinden diejenigen Zahlungen gleich, welche zwar seitens der Beamten, aber auf Grund ausdrücklicher, bei der Anstellung übernommener Verpflichtung oder anderweiter Festsetzungen erfolgt sind, um namentlich denjenigen Fällen Rechnung zu tragen, in welchen Stadtgemeinden die Beamten wegen der ihnen obliegenden Versicherungsbeiträge in anderer Weise, insbesondere durch höhere Gehaltsfestsetzungen, bisher schadlos gehalten haben.

(Schluss folgt.)

Bücherschau.

Annuaire pour l'an 1900, publié par le Bureau des Longitudes. Avec des Notices scientifiques. Paris, Gauthier-Villars.

Der Haupttheil des Jahrbuches, dessen Jahrgang 1898 bereits in dieser Zeitschr. 1898, S. 625, besprochen wurde, ist im Wesentlichen derselbe geblieben. Es soll deshalb hier nur auf das Neue des vorliegenden Jahrganges hingewiesen werden. Zunächst finden wir hier drei, auch schon im Jahrgang 1899 abgedruckte Abhandlungen von Cornu: Ueber das absolute Maasssystem, über Photometrie und Lichtwellenlänge und über die in der Elektrotechnik angewandten Maasseinheiten. Als Aequatorialparallaxe der Sonne für die mittlere Entfernung ist seit 1899 der auf der internationalen astronomischen Conferenz im Jahre 1896 angenommene Werth von $8,80''$, gegen den früheren von $8,86''$ eingeführt worden. Für die Tageszeitangaben ist die bürgerliche, um Mitternacht beginnende, aber bis 24^h hindurchgehende Zählung zu Grunde gelegt worden. Die Sonnenephemeride ist um die Rectascension und die Mondephemeride um die Rectascension, die Declination und die Parallaxe vermehrt worden. Die jetzt auf besonderen Seiten stehenden Tafeln für die grossen Planeten haben die Rectascension, die Declination und die Entfernung von der Erde als Zuwachs erhalten. Die Tafel für die Vergleichung der verschiedenen Kalender ist dadurch gekürzt worden, dass nur für den ersten Tag jedes Monats und jedes Kalenders die entsprechenden Daten der übrigen Kalender angegeben worden sind. Die Planetenbedeckungen durch den Mond werden durch eine Zeichnung noch besonders erläutert, die übrigens in dem 24. März — statt des 24. Februar — als Tag der ersten Saturnbedeckung einen Druckfehler enthält. Die Elemente der

Saturnmonde sind verbessert und von den kleinen Planeten sind alle bis zum 30. September 1899 bekannt gewordenen in die betr. Tafel aufgenommen worden. Für die Reduction der Barometerstände auf 0° giebt d'Ocagne auf S. 210 ein zweckmässiges Diagramm an. In dem geographisch-statistischen Theil ist die wahrscheinliche Einwohnerzahl der europäischen Länder für den 1. Januar 1900 mitgetheilt worden. Die thermochemischen Tafeln sind diesmal weggelassen worden; an ihre Stelle ist eine Abhandlung von Cornu über die elektrochemischen Aequivalente getreten. Neu sind wieder sämtliche Aufsätze des Anhangs, von denen besonders hervorzuheben sind: Die Maschinen zur Erzeugung elektrischer Ströme, von Cornu; die neuentdeckten Gase der Atmosphäre, von Lippmann, und die Arbeiten auf dem Montblanc-Observatorium im Jahre 1899, von Janssen.

Erwähnt mag hier noch werden, dass der vorige Jahrgang folgende neue Aufsätze im Anhang enthielt: Ueber metrologische Luftballons mit selbstregistrirenden Instrumenten, von Bouquet de la Grye; die neuere Geodäsie Frankreichs, von Bassot; über das für die nächste Pariser Weltausstellung bestimmte grosse Fernrohr von 60 m Brennweite und 1,25 m Objectivöffnung; über die im Jahre 1898 ausgeführten Arbeiten auf dem Montblanc-Observatorium, von Janssen.

P.

Hochschulnachrichten.

Die an der Königl. Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin angekündigten Vorlesungen und Uebungen werden im laufenden Winter-Semester von 580 Studirenden besucht, und zwar von

- a. 172 ordentlichen und ausserordentlichen Hörern,
 - 17 Hospitanten der Landwirthschaftlichen Hochschule,
 - 8 Studirenden der Universität und
 - 2 Studirenden der Technischen Hochschule
- Sa. 199 Studirenden, welche an landwirthschaftlichen Vorlesungen,
- b. 180 ordentlichen und ausserordentlichen Hörern und
 - 38 Hospitanten der Landwirthschaftlichen Hochschule
- Sa. 218 Studirenden, welche an geodätischen und kultur-technischen Vorlesungen,
- c. 94 Hospitanten der Landwirthschaftlichen Hochschule, welche an landwirthschaftlich-technischen Vorlesungen,
- d. 18 Hospitanten der Landwirthschaftlichen Hochschule;
 - 33 Studirenden der Universität,
 - 17 Studirenden der Bergakademie,
 - 1 Studirenden der Technischen Hochschule,
- Sa. 69 Studirenden, welche an sonstigen Vorlesungen, wie Thierphysiologie, Physik, Chemie u. s. w. Theil nehmen.

An der Königl. Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin finden wie alljährlich, auch in diesem Jahre, und zwar in der Woche vom 19. bis 24. Februar Unterrichtskurse für praktische Landwirthschaft statt. — Ausführliche Programme werden auf Wunsch vom Sekretariat der Landwirthschaftlichen Hochschule, Berlin N., Invalidenstr. 42, übersandt.

Personalmeldungen.

Königlich Preussische Generalcommissionen.

Gestorben: Kgl. Oberlandmesser Dallwig zu Lingen. Kgl. Oberlandmesser Buschkötter zu Greifswald.

Versetzt: Der Kgl. Landmesser Deubel von Cassel nach Treysa zur Wahrnehmung der Oberlandmessergeschäfte. Kgl. Landmesser Forshoff von Cassel nach Wiesbaden. Kgl. Landmesser Kraft I von Cassel nach Hanau. Kgl. Landmesser Köhler II von Cassel nach Hersfeld. Kgl. Landmesser Claus von Cassel nach Arolsen. Kgl. Landmesser Euler I von Cassel nach Eschwege. Kgl. Landmesser Müller IV von Cassel nach Marburg. Kgl. Landmesser Katzwinkel von Cassel nach Marburg. Kgl. Landmesser Schindling von Cassel nach Homberg (Bez. Cassel). Kgl. Landmesser Sarrie von Cassel nach Homberg (Bez. Cassel). Kgl. Landmesser Stern von Cassel nach Fulda. Kgl. Landmesser Scheefeld von Cassel nach Carlshafen. Kgl. Landmesser Fenner von Cassel nach Marburg a. d. Lahn. Kgl. Landmesser Volland von Cassel nach Marburg a. d. Lahn. Kgl. Landmesser Virch von Cassel nach Wildungen. Kgl. Landmesser Ahrendt von Cassel nach Wildungen. Kgl. Landmesser Schnaase von Cassel nach Eschwege. Kgl. Landmesser Sikierski von Cassel nach Arolsen. Kgl. Landmesser Simon von Cassel nach Hersfeld. Kgl. Landmesser Riebeling von Cassel nach Arolsen. Kgl. Landmesser Reinhardt II vom geod. techn. Bureau der Kgl. Generalcommission zu Cassel an die Kgl. Specialcommission Cassel I. Kgl. Landmesser Bittner von daselbst an die Kgl. Specialcommission Cassel II.

Inhalt.

Größere Mittheilungen: Erfahrungen über die Verwendbarkeit von Bussolenzügen bei der Stadtvermessung von Hannover. — Communalbeamten-Gesetz. (Fortsetzung.) — Bücherschau. — Hochschulnachrichten. — Personalmeldungen.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinbertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrath in München.

—*—

1900.

Heft 4.

Band XXIX.

—→ 15. Februar. ←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

Ueber Gefäll- oder Höhenmesser.*)

Die für den praktischen Landmesser wachsende Bedeutung der Gefäll- oder Höhenmesser veranlassen mich, diesen Gegenstand nochmals zur Sprache zu bringen.

Die in neuerer Zeit entstandenen Constructionen haben die grosse Zahl der bisher bekannten noch beträchtlich vermehrt, und so ist eine Wahl immer schwieriger geworden, wenn man vor der Frage der Anschaffung eines derartigen Instrumentes steht. Die nachfolgenden Ausführungen und Versuchsmessungen dürften deshalb von allgemeinerem Interesse sein.

Was zunächst die Aufgaben betrifft, welche den Höhenmessern zufallen, so sind zu nennen:

- a) die Reduction schief gemessener Längen auf die horizontale Entfernung;
- b) die Tracirung von Feldwegen bei Zusammenlegungen;
- c) die Aufnahme von Längenprofilen für specielle Ausbauprojecte von Land- und Feldwegen;
- d) tachymetrische Zugmessungen.

Hinsichtlich der Construction sind zwei Hauptgruppen zu unterscheiden:

- 1. Pendelinstrumente,
- 2. Libelleninstrumente.

I. Der nach Zugmaier und Mathes von Frank in Eisenach gebaute oder der von Wolz in Bonn nach den Angaben von Brandis verbesserte dosenförmige Höhenmesser hat die bei weitem ausgedehnteste Verbreitung gefunden und ist in der einen oder andern Form jedem Landmesser bekannt, weshalb seine Beschreibung hier erübrigt. Sein grösster Vor-

*) Vergl. Zeitschr. f. V.-W. 1887, S. 2—13. 1892, S. 209.

zug ist der, dass man ihn ohne merkliche Belastung tagsüber mitführen kann und ihn jederzeit zur Hand hat, wenn man ihn braucht. So eignet er sich z. B. vorzüglich zur gelegentlichen Reduction schiefer gemessener Längen, namentlich in schwach geneigtem Gelände (vergl. Reductionstabelle im Kalender für Kulturtechniker f. 1900, S. 63). Geradezu unentbehrlich ist er bei der Projectirung ländlicher Wegennetze geworden, wo er die Gedankenarbeit fortwährend unterstützt. Nach einer Mittheilung von Professor Dr. Reinhertz in Bonn ist der Wolz'sche Höhenmesser auch bei tachymetrischen Kleinmessungen (Einschalten kurzer Züge zwischen gegebene Höhenfestpunkte) dem Barometer*) an Genauigkeit überlegen, vorausgesetzt, dass die Entfernungen der Karte entnommen oder direkt gemessen worden, besonders für die Aufnahme einander nahe liegender Punkte an Rainen, Böschungen etc., ein Fall, der bei Wegeprojecten häufig auftritt.

Man muss sich auf der anderen Seite aber auch hüten, mehr von dem Frank oder Wolz zu verlangen, als er leisten kann, denn bei sehr sorgfältiger Berichtigung und vorsichtigem Gebrauch sind Fehler von $\frac{1}{2} \text{ ‰}$ in der Regel nicht zu vermeiden. Wenn derselbe trotzdem auch zur Aufnahme von Längenprofilen für Wegebauprojecte empfohlen wird, so möchte ich diese Verwendung doch nur auf kurze Strecken und zwar auf solche beschränken, bei denen es nicht darauf ankommt, ob der Weg thatsächlich streckenweise 1 ‰ Steigung mehr oder weniger erhält, als das nach den ungenauen Höhenermittlungen aufgetragene Längenprofil angiebt. Sickler (jetzt Scheurer) in Karlsruhe liefert zwar nach demselben Princip einen grossen dosenförmigen Höhenmesser von 16 cm Durchmesser für 42 Mark, derselbe ist aber seiner Grösse wegen nicht so handlich wie die kleinere Form und hat auch keine Lupe für die Theilung.

II. Der Bohne'sche Gefällmesser, von dem Baumeister Bohne in Berlin im Jahre 1876 erfunden, besteht im Wesentlichen aus einem kleinen pendelnd aufgehängten galiläischen Fernröhrchen, welches auf sehr sinnreiche Weise mit Fadenkreuz und Gefällscala versehen ist. Wenn auch die Construction dieses Instrumentchens mit seinen niedlichen Grössenverhältnissen äusserst lehrreich ist, so hat es sich doch unter den Praktikern nur wenige Freunde erworben. Nähere Beschreibung s. Voglers Grundlehren der Kulturtechnik, S. 735 und 736. (Preis 65 Mark).

III. Der Senkelrahmen nach Bose (Preis 40—50 Mark) ist seit etwa 20 Jahren namentlich bei Forstleuten und Auseinandersetzungs-Landmessern in Aufnahme gekommen. Dieses etwas schwerfällige Instrument

*) Bei alten Katasterkarten aus dem 18. Jahrhundert oder Anfang des 19. Jahrhunderts, welche bei den Zusammenlegungen vielfach als Brouillonkarte I verwendet wurden, ist man dagegen auf Barometerzüge angewiesen, weil die Lage des zu bestimmenden Punktes nur nach Augenschein oder Schrittmaass bestimmt zu werden braucht, ohne dass hierdurch die Höhenermittlung leidet.

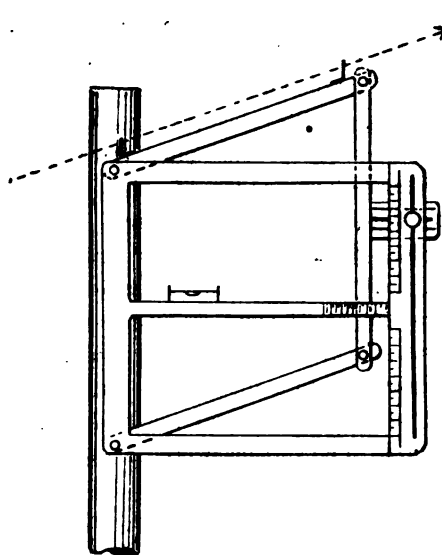
ist aber nur zur Absteckung einer Linie mit gegebenem Gefälle geeignet, auch wird seine Anwendung durch den Wind sehr beeinträchtigt. Dasselbe kann daher für umfangreiche Vorarbeiten zum Kostenanschlag über Feldwege nicht empfohlen werden. Sollte das Instrument trotzdem zur Aufnahme kurzer Längen- und Querprofile unter Einstellung der Diopter auf Null gelegentlich Verwendung finden, so ist die für untergeordnete nivellistische Arbeiten überhaupt sehr praktische Strichlatte (vergl. Hammer, Zeitschr. 1891, S. 199) auch hier angezeigt, um auf 25 m Zielweite wenigstens noch halbe Decimeter ablesen zu können. Bei den speciellen Wegtracirungen kommt es weit weniger auf das Festhalten eines gleichmässigen Gefälles, als darauf an, dass das Maximalgefälle nicht überschritten wird und die Gefällvertheilung zweckmässig ist. Für das generelle Project genügen weit rohere Anhaltspunkte, als sie mit dem Bosc durch die versuchsweise Absteckung einer Linie von z. B. 8 oder 10 ‰ gewonnen werden.

Es kann sich deshalb, wie auch weiter unten betont ist, beim Wegeproject nur um eine gelegentliche Verwendung des Bosc'schen Senkelrahmens handeln.

Von der Aufzählung weiterer Pendelinstrumente kann füglich abgesehen werden, nachdem in neuerer Zeit das Bestreben vorwaltet, das Pendel durch eine Libelle zu ersetzen und diese durch Spiegelung im Gesichtsfeld sichtbar zu machen. Als erstes derartiges Instrumentchen wäre zu nennen:

IV. Der Tesdorpf'sche Höhenmesser, welcher aus der Zeitschrift 1887, Seite 1 hinlänglich bekannt ist. Derselbe ist zwar für den Freihandgebrauch eingerichtet, es empfiehlt sich aber, ein Stockstativ (kostet mit Stockstativ 55 Mark) als Stütze der rechten Hand zu verwenden, während die linke Hand durch Drehung eines Knopfes die kleine Libelle, welche sich im Gesichtsfeld spiegelt, zum Einspielen bringt. Der Gradbogen ist für genauere Ablesungen zu klein und deshalb das sehr sinnreich gebaute Instrumentchen für Längenprofile zu Bauprojecten nur mit der oben für den Frank'schen Höhenmesser angedeuteten Einschränkung verwendbar. Auf Anregung von Prof. Dr. Jordan wird das Instrument auch mit 12 fach vergrössertem Fernrohr geliefert (vergl. Zeitschr. 1893, S. 203), wodurch aber der Preis auf 85 Mark gesteigert wird.

V. Der nach den Angaben von Oberlandmesser Seyfert in Breslau von Ott in Kempten construirte Höhenmesser war auf der Hauptversammlung in Darmstadt als Neuheit ausgestellt und ist zunächst lediglich für die Reduction schief gemessener Bandmaasslängen berechnet. Derselbe besteht aus einem verschiebbaren Parallelogramm mit horizontalem Zeiger, auf welchem eine kleine Röhrenlibelle sitzt. Längs des einen Stabes des Parallelogramms ist ein Diopter angebracht. Entspricht die Länge dieses Stabes einer Bandmaasslänge etwa im Verhältniss



1:50, so wird dieselbe bei schräger Sicht auf den horizontalen Zeiger projicirt; man kann also an dem Zeiger die reducirte Bandlänge an einer Theilung ablesen. Ist die senkrechte Seite des verschiebbaren Parallelogramms in demselben Verhältniss 1:50 getheilt, so kann man den auf die schiefe Länge entfallenden Höhenunterschied ablesen. Vielleicht würde es sich empfehlen, das Instrument zur Messung von Procentgefällen in der in der Skizze angedeuteten Weise geeignet zu machen. Nähere Beschreibung und Anwendung des

von Seyfert construirten Instrumentes s. Zeitschr.: Der Kulturtechniker, Jahrgang 1899, Heft 3.

VI. Der Rütther'sche Neigungsmesser von Ertel und Sohn in München ist ein sehr einfaches, preiswerthes (25 Mark) und von süddeutschen Collegen warm empfohlenes Instrument. Es besteht im Wesentlichen aus einem horizontal befestigten Lineal mit einer Procent- und Reductionstheilung für 20 m und einer solchen für 5 m. Ueber dem Nullpunkt ist in einer Entfernung von 20 cm ein Spiegel mit Strich- und Zielmarke unter 45° befestigt, in welchem die Theilungen senkrecht stehend erscheinen. Ausserdem ist an dem Gestell eine kleine Röhrenlibelle angebracht.

Der Messungsvorgang besteht darin, eine in Spiegelhöhe an einem Stab befestigte Zielscheibe über die Marke am Spiegel anzuzielen, die Röhrenlibelle nach dem Anblick im Spiegel einspielen zu lassen und an der Spiegelmarke die Procente etc. am Spiegelbilde der Theilungen abzulesen. Es ist also hier auf sehr einfache Weise die Sicht nach dem Ziel, das Einspielen der Libelle und die Ablesung in einem Blick vereinigt. Diese Anordnung spricht ungemein an, es zeigt sich aber doch bald beim Gebrauch (wie auch die unten aufgeführte Beobachtungsreihe beweist) dass das Auge nicht im Stande ist, alle diese Beobachtungen gleichzeitig mit voller Schärfe auszuführen. Die Resultate sind zwar für die oben unter a, b und auch d genannten Arbeiten genügend genau, nicht aber für Längenprofile zu Bauzwecken, oder doch nur mit angemessener Beschränkung. Indem das Auge über die Zielmarke nach der Scheibe zielt, muss es gleichzeitig die Spiegelmarke auf die Theilung projiciren. Bei der geringsten Bewegung tritt das Auge aus der Zielrichtung heraus, die Ablesung verändert sich und zwar umso mehr, je

näher sich das Auge an dem Instrument befindet. Man wird daher bestrebt sein, das Auge möglichst weit von dem Spiegel entfernt zu halten. Die Grenze für diese Entfernung ist durch den Bereich der deutlichen Sehweite (etwa 30 cm) gegeben, da aber die Theilung 20 cm hinter dem Spiegel zu liegen scheint, so werden diese und die Strichmarke im Spiegel niemals beide zugleich deutlich gesehen, ganz abgesehen von der Zielscheibe. Die Ablesung leidet hierunter und wird, ein gutes Auge vorausgesetzt, nicht genauer als 0,25 % zu veranschlagen sein, obgleich die Procentstriche 2 mm Abstand von einander haben.

Es ist mir auch aufgefallen, dass die Zielmarke viel zu klein ist und fast immer durch die Glaswände verdeckt wird, weshalb ich einen Diopterfaden von 1 cm Länge vorziehen würde, während man wohl auf Reductionsskala für 5 m verzichten könnte.

Schliesslich darf nicht unerwähnt bleiben, dass es seine Schwierigkeiten hat, eine Libelle von etwa 2' Empfindlichkeit auf einfachem Stab zur Ruhe zu bringen. Dies gilt auch in vollem Umfang für die nachfolgenden Libelleninstrumente. Andere bestreiten dies zwar, aber wohl nur auf Kosten der Zeit, welche sie nöthig haben, um eine sichere Ablesung bezw. Sicht zu bekommen. Nach meinen Erfahrungen ist ein Stockstativ mit wenigstens einer verstellbaren Strebe am Platze, oder man muss diese durch einen mit der Hand festgehaltenen Stab ersetzen, was auf die Dauer doch sehr ermüdet.

Was nun die Prüfung des Röther'schen Neigungsmessers angeht, so sind es ausser dem Ziel- und Ablesefehler hauptsächlich die Libellenschiefe und die ungenaue Spiegelstellung, welche in gleichem oder in entgegengesetztem Sinne Fehler erzeugen können. Man hat zwar ein einfaches Prüfungsmittel in zwei Gegenseiten, es ist aber langwierig, zu untersuchen, ob die Libelle oder der Spiegel oder beide zusammen einen etwaigen Fehler verursachen. Der Spiegel ist übrigens mit dem Gestell fest verschraubt und auch der Libelle ist nach erfolgter Berichtigung durch den Mechaniker mit einem Schraubchen eine feste Stellung angewiesen.

VII. Der Deubel-Tesdorpf'sche Höhenmesser (vergl. Zeitschr. f. V.-W. 1892, S. 211) hat die Grundform des bekannten Gauss'schen Reductors, welcher lediglich für Reduzirung von Bandmaasslängen bestimmt ist, während der Höhenmesser weit genauere Resultate liefert und deshalb hauptsächlich bei den unter c und d genannten Arbeiten Verwendung findet.

Das Diopter- oder Fernrohr ist unten durchbrochen und mit einem beweglichen Spiegel versehen, in welchem die in der Zielrichtung befestigte Röhrenlibelle von 1—2' Empfindlichkeit während der Einstellung des Fadens auf die Zielscheibe beobachtet wird. Ausserdem befindet sich auf dem Hülsenkopf eine Dosenlibelle. Der Höhenbogen hat 12 cm

Radius und ist in $\frac{1}{2} \%$ getheilt, sodass noch 0,1 und 0,05 % geschätzt werden können.

Da bei Drehung eines Spiegels der reflectirte Strahl den doppelten Drehwinkel des Spiegels beschreibt, so muss der Spiegel durch ein Hebelwerk derart beweglich gemacht werden, dass er sich um den halben Winkel dreht, welchen das Diopter- oder Fernrohr durchläuft.

Bei der Handhabung wird zweckmässig wie folgt verfahren:

1) Strebe des Stativs in die Zielrichtung und Verschieben der Strebe, bis die Dosenlibelle einspielt. 2) Ungefähre Einstellung auf die Zielscheibe und Einspielenlassen der Röhrenlibelle durch Druck mit der linken Hand. 3) Scharfes Anzielen der Scheibe durch Bewegen des Höhenbogens mit der rechten Hand. 4) Ablesen am Höhenbogen. Obgleich die unten mitgetheilten Versuchsmessungen mit einem Diopterinstrument (Preis 60 Mark) zeigen, dass die erreichte Genauigkeit für Schrägnivellements zu Wegebauten und kleineren tachymetrischen Aufgaben vollständig ausreicht, so muss ich doch der mit 12fach vergrößerndem Fernrohr versehenen Construction (Preis 105 Mark) den Vorzug geben, weil die Arbeit dadurch wesentlich gefördert wird. Die Fehlerquellen liegen, abgesehen vom Ziel- und Libellenfehler, hauptsächlich in dem Indexfehler und in der schwankenden Instrumentenhöhe, welche immerhin bei jedem Stande etwas wechselt, je nachdem das Stativ ganz oder nur theilweise bis an den Teller in den Boden eingetreten wird. Der Indexfehler wird durch Gegenvisur festgestellt und so sorgfältig als möglich durch Correction der Libelle beseitigt.

Die Höhenunterschiede habe ich in letzter Zeit ausschliesslich durch Multiplikation der Strecken und Procente ermittelt oder durch einen Gehilfen ermitteln lassen, weil durch die Anwendung graphischer Mittel (Diagramm oder Millimeterpapier) die Resultate ungenauer werden, ohne dass ein Gewinn an Zeit zu verzeichnen ist.

Wie schon oben angedeutet, müssen wir bei der Beurtheilung dieser ganzen Instrumentenklasse den Gedanken verwerfen, mit einer bestimmten Construction Alles machen zu wollen, wir dürfen keine Universalinstrumente verlangen und suchen, sondern nur Specialinstrumente.

Es würde deshalb auch sehr verkehrt sein, sich beim Wegeproject lediglich mit dem Deubel-Tesdorpf'schen Höhenmesser behelfen zu wollen. Derselbe kann beim Traciren nur gelegentlich dazu dienen, eine Linie von constantem Gefälle im Felde abzustecken oder durch einen zuverlässigen Arbeiter aufsuchen zu lassen (wie dies ja auch z. B. mit dem Bosc'schen Instrument geschieht). Für die Recognoscirung und das endgültige Project genügt aber im Uebrigen der Frank oder kleine Tesdorpf. Das genauere Instrument tritt erst bei der Aufnahme von Längenprofilen derjenigen Wegestrecken, auf denen grössere Erdbewegungen stattfinden, in seine Rechte ein.

VIII. Fennels Gefällmesser (Preis 95 Mark) beruht auf demselben Princip und seine Entstehung ist ebenfalls auf meine Anregung zurückzuführen. Derselbe hat einen sehr grossen Höhenbogen (19 cm Radius), wodurch eine schnelle und sichere Ablesung immer gefördert wird, der ganze Apparat ist nur dadurch etwas schwerfällig geworden. Eigenartig ist ferner die von Fennel erdachte Steuerung des Spiegels, sowie die Construction des Fernröhrchens. Während sich bei allen übrigen bekannten Fernrohren, welche die Libelle im Gesichtsfeld erscheinen lassen, z. B. dem Wagner'schen, sich im Okular zwei Linsen nebeneinander befinden, von denen die eine die eigentliche Okularlinse ist, und die andere als Lupe zur Beobachtung des Spiegelbildes der Libelle dient, ist es Fennel gelungen, eine Linsenverbindung herzustellen, von denen die vordere als Okularlinse und als Lupe gleichzeitig dient. Dies hat Fennel dadurch erreicht, dass er eine Okularlinse von etwa 100 mm Brennweite mit einer halb durchgeschnittenen Collectivlinse von nur 25 mm Brennweite im Abstände von 20 mm miteinander fest verbindet, also ganz entgegengesetzte Verhältnisse anwendet, wie beim Ramsden'schen Okular. Das Fernröhrchen hat 5fache Vergrösserung, welche für die vorliegenden Zwecke ausreicht; das Gesichtsfeld ist aber verhältnissmässig klein.

IX. Der Tachymeter von Deubel-Tesdorpf (vergl. Zeitschr. 1894, S. 193) stellt eine weitere Ausbildung der beiden letztgenannten Instrumente dar, welche in folgenden Anordnungen besteht:

- 1) Dreifussstativ von constanter Instrumentenhöhe,
- 2) Feinstellung der Libelle in der Zielrichtung,
- 3) Feinbewegung am Höhenbogen,
- 4) Grad- und Procenttheilung an demselben.

Für die Röhrenlibelle wird eine Empfindlichkeit von 40—50' die zweckmässigste sein. Die Vergrösserung des Fernrohrs ist zunächst nur 12fach gewählt. Der Stativkopf ist mit einem Kugelgelenk versehen, in welchem der eigentliche Instrumententräger zur Einstellung der constanten Instrumentenhöhe verschoben werden kann. Auf Wunsch wird das Instrument auch auf Dreifuss montirt, ebenfalls mit verstellbarem Instrumententräger.

Der Apparat kostet ohne Compass 160 Mark, derselbe zählt aber schon zu den Kreistachymetern und leistet bei Benutzung einer Lupe*) hinsichtlich der Höhenmessung an Genauigkeit dasselbe, wie ein Tachymetertheodolit mit 1' Ablesung am Höhenkreis. Das Instrument ist für bestimmte Methoden der tachymetrischen Messungen berechnet, worauf ich hier nicht näher eingehen will, und verdient bei den Vorarbeiten zu Kostenanschlägen vor allen angeführtem Höhenmessern unbedingt den Vorzug.

*) Vergl. Zeitschr. f. V.-W. 1899, S. 50. Jordan, Tachymeter ohne Nonius.

Vergleichung der Messungsergebnisse verschiedener Höhenmesser.

Mit den vorstehend unter I, III, VI, VII, VIII und IX besprochenen Höhenmessern wurden Messungen mit wechselnden Zielweiten nacheinander ausgeführt, nachdem eine Strecke von 300 m Länge mit dem Bandmaass stationirt und mit einem guten Nivellirinstrument nivellirt worden war. Die aufgetretenen Differenzen gegen die gegebenen Höhen, welche

	Zielweite = 50 m; Zuglänge = 500 m						Zielweite = 75 m; Zuglänge = 750 m					
	Frank	Röther	Sickler	Deubel- Tedorpf (Diopier)	Fennel (Fern- rohr)	Deubel-Te- dorp(Tachym.)	Frank	Röther	Deubel- Tedorpf (Diopier)	Fennel (Fern- rohr)	Deubel-Te- dorp(Tachym.)	
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	
Differenzen gegen das Nivell.	+ 4	+ 9	- 1	+ 6	+ 1	+ 1	+ 19	- 3	- 9	+ 8	+ 1	
	+ 14	- 1	- 4	+ 2	+ 2	- 1	- 10	+ 4	+ 1	+ 4	± 0	
	- 1	+ 4	- 1	+ 6	- 1	+ 1	+ 5	- 3	+ 1	+ 8	+ 1	
	+ 4	+ 9	+ 4	+ 4	+ 4	± 0	- 3	+ 5	- 4	+ 1	+ 1	
	+ 14	- 1	- 3	+ 6	+ 2	+ 1	+ 5	- 3	+ 1	+ 5	- 2	
	+ 4	+ 9	+ 8	+ 2	+ 4	± 0	- 10	- 3	- 4	+ 1	+ 1	
	- 1	+ 4	+ 6	+ 1	+ 1	+ 1	+ 12	+ 4	+ 1	+ 4	± 0	
	+ 4	+ 4	- 4	+ 4	+ 4	± 0	+ 12	+ 5	- 4	+ 1	- 2	
	- 1	+ 9	+ 7	+ 2	+ 4	± 0	+ 19	+ 12	- 4	+ 4	+ 1	
	+ 4	+ 9	+ 8	+ 4	+ 4	+ 1	+ 5	- 3	- 4	+ 4	+ 1	
$s =$	+ 45	+ 55	+ 20	+ 37	+ 25	+ 4	+ 64	+ 15	- 25	+ 40	+ 2	
$m =$	6,9	6,7	5,2	4,1	3,0	0,8	11,4	5,2	4,1	4,7	1,2	
$M =$	30,8	29,9	23,2	18,3	13,4	3,6	41,6	19,0	13,5	17,1	4,4	

	Zielweite = 100 m; Zuglänge $L = 1000$ m						$Z = 200$ m; $L = 2000$ m				$Z = 300$ m; $L = 3000$ m			
	Frank	Röther	Deubel- Tedorpf (Diopier)	Fennel (Fernrohr)	Deubel-Tedorpf (Tachymeter)		Fennel (Fern- rohr)		Deubel-Tedorpf (Tachymeter)					
	cm	cm	cm	cm	Procente	Grade	cm	Procente	Grade	Procente	Grade	Procente	Grade	
Differenzen gegen das Nivell.	+ 11	+ 21	+ 1	+ 11	+ 1	- 1	+ 8	- 2	+ 1	+ 6	- 1			
	+ 1	+ 11	- 3	- 4	+ 1	- 1	+ 18	+ 8	+ 3	+ 6	- 6			
	+ 1	+ 1	+ 8	+ 6	- 4	- 2	+ 8	- 2	+ 1	+ 21	+ 3			
	+ 31	+ 1	+ 4	- 4	+ 1	- 2	- 2	+ 8	+ 4	- 6	+ 3			
	+ 11	+ 11	+ 8	- 4	- 4	- 1	+ 8	- 2	+ 3	- 6	+ 3			
	+ 11	+ 11	+ 1	- 4	+ 1	- 2	- 2	+ 8	- 2	+ 6	- 6			
	+ 11	+ 11	+ 4	+ 11	+ 1	- 1	+ 2	- 2	+ 4	+ 6	+ 3			
	+ 11	+ 11	+ 8	- 4	- 4	- 1	- 2	+ 2	+ 3	+ 6	- 2			
	+ 11	+ 11	+ 4	+ 6	+ 1	- 2	+ 8	+ 2	+ 4	- 6	+ 3			
	+ 11	+ 11	+ 4	- 4	+ 1	- 2	- 2	+ 2	+ 3	+ 6	- 6			
$s =$	+ 110	+ 100	+ 39	- 10	- 5	- 15	+ 44	+ 22	+ 24	+ 57	- 6			
$m =$	13,5	10,8	5,1	6,3	2,4	1,6	8,1	4,0	3,0	8,7	4,0			
$M =$	44,6	35,6	18,6	20,8	7,6	5,1	18,1	9,0	6,7	15,8	7,2			

als Fehlergrenzen anzusehen sind, zeigt die vorstehende Zusammenstellung, aus welcher auch die Schlussfehler, (s) die mittleren Fehler für jede einzelne Zielweite (m) und die mittleren Fehler einer mit Zielweiten von 50, 75, 100, 200 und 300 m bearbeiteten Strecke von 1 km Länge (M) zu ersehen sind. In die erste Gruppe wurde auch ein Instrument nach Bosc von Sickler aufgenommen und zwar mit horizontalen Zielweiten von 25 m.

Die Versuche zeigen fast ausnahmslos eine stetige Zunahme der Schluss- und mittleren Fehler mit wachsender Zielweite, was ja auch zu erwarten war. Die mit dem Frank'schen Höhenmesser gewonnenen Resultate sind wider Erwarten sehr günstig ausgefallen, es ist aber eine verhältnissmässig sehr schnelle Abnahme der Genauigkeit mit der Zielweite zu bemerken. Der Röther'sche Neigungsmesser zeigt bei 100 m Zielweite schon $s = 100$ cm; $m = 10,8$ cm obgleich der an dem benutzten Instrument festgestellte Indexfehler in Rechnung gezogen ist. Die mit dem Diopterinstrument von Tesdorpf erzielten Resultate befriedigen zwar sehr im Vergleich zu den mit dem von Fennel (Fernrohr mit 5facher Vergrösserung) gewonnenen, dieselben würden aber noch günstiger ausgefallen sein, wenn ein Instrument von Tesdorpf mit Fernrohr (10fache Vergrösserung) bei dem Versuch benutzt worden wäre.*) Das geht schon aus den geringen Differenzen hervor, welche der Tachymeter zeigt, obgleich hier auch die Feinstellungen noch in Betracht kommen. Dass die mit dem Fennel'schen Höhenmesser erreichte Genauigkeit den Erwartungen nicht ganz entspricht, ist auf die zu geringe Empfindlichkeit der Libelle in der Zielrichtung zurückzuführen. Jedenfalls aber erscheint es ganz unbedenklich, mit den drei letztgenannten Instrumenten nicht nur Bauprojekte untergeordneter Feldwege, sondern auch Landwege- und kleinere Drainageprojecte zu bearbeiten. Die Zusammenstellung der Differenzen ist aber auch noch in anderer Beziehung lehrreich.

Für die Zielweiten 100, 200 und 300 m sind an dem Tachymeter die Höhenwinkel nach Procenten und nach Graden abgelesen worden, um ein Urtheil darüber zu gewinnen, in wie weit die Messung nach Procenten in die eigentliche Tachymetrie aufgenommen zu werden verdient.

Die Vergleichung der mittleren Fehler ergibt unmittelbar, dass bei Zielweiten von 100 bis 200 m die Procenttheilung gegen die Gradtheilung nur in einem für die Tachymetrie ganz unerheblichen Maasse zurücksteht. Nehmen wir den mittleren Fehler der Distanzmessung, welcher nach Anlage der Versuche hier nicht zum Ausdruck kommt, zu $0,5 \%$ an, so ergibt sich hieraus bei 300 m Zielweite und 10%

*) Tesdorpf in Stuttgart baut diese Höhenmesser neuerdings mit abgedrehter Metallachse, wodurch eine leichte Drehung um die Verticalachse und eine grössere Genauigkeit der Resultate erzielt worden ist.

Steigerung ein Höhenfehler von 15 cm, der gesammte mittlere Fehler betrüge somit auf diese Entfernung bei Procenttheilung etwa $\sqrt{15^2 + 9^2} = \pm 18$ cm, bei Gradtheilung etwa $\sqrt{15^2 + 4^2} = \pm 16$ cm. Es ist also auch bei 300 m Zielweite noch kein wesentlicher, für einen gewöhnlichen Geländepunkt in Betracht kommender Unterschied zu Ungunsten der Procenttheilung vorhanden. Hierzu kommt noch, dass ein rechnerisch fehlerfreies Resultat sehr schnell zu erzielen ist, während man bei Anwendung der hergebrachten Gradtheilung immer bestrebt sein wird, die verhältnissmässig zeitraubende Benutzung von Tachymetertafeln durch graphische Methoden zu ersetzen, welche nicht im Stande sind, die grössere Schärfe der Winkelmessung auszunutzen, vielmehr eine Fehlerquelle für das Resultat bilden. Die Controle für die Richtigkeit der Ermittlung der Höhenunterschiede fehlt, während man dieselben bei der Anwendung der Procenttheilung im Kopfe überschlagsweise ausrechnen kann. Die Rechnung selbst kann von einem Gehilfen ausgeführt werden, der mit Multiplicationstafel, Rechenschieber oder der graphischen Tafeln von Scherer umzugehen versteht. Die Procenttheilung wird daher der Gradtheilung unbedingt vorzuziehen sein, wenn die horizontale Entfernung e entweder aus der Karte entnommen oder durch Reduction der schiefen Länge E ermittelt wird, um die Höhe nach der Formel $h = e \operatorname{tg} \alpha$ zu berechnen (vergl. Hammer, Zeitschr. 1891, S. 242—245 und Heil, Zeitschr. 1893, S. 610. Reductionstabelle für Procenttheilung siehe Zeitschr. 1894, S. 197).

Rotenburg, im November 1898.

Deubel, Landmesser.

Communalbeamten-Gesetz.

(Schluss.)

Beamte der Landgemeinden, der Landbürgermeistereien, Aemter
Zweckverbände und Amtsbezirke.

Artikel V.

Regelung der Beamtenverhältnisse in den ländlichen Communalverbänden durch die Aufsichtsbehörden. Beamtenverhältnisse in der Rheinprovinz und Westfalen. (§§ 18 bis 20.)

1) § 18 Abs. 2 und 4 geben den Kreisausschüssen die Befugniss, in grösseren Landgemeinden, ländlichen Zweckverbänden und Amtsbezirken, für welche nach ihren örtlichen Verhältnissen ein Bedürfniss ortstatutarischer Regelung der Anstellung und Besoldung ihrer Beamten besteht, diese Regelung nach den für städtische Beamte geltenden Bestimmungen auch gegen den Willen der Verbände auf Antrag der Aufsichtsbehörde herbeizuführen. Für die Ausführung dieser Bestimmung werden diejenigen Landgemeinden und ländlichen Verbände in Betracht

kommen, welche, wie gewisse städtische Vororte, Industrie-, Badeorte u. s. f., durch Einwohnerzahl und Bedeutung den Stadtgemeinden gleich- oder nahekommen. Die Höhe der Einwohnerzahl wird nicht in mechanischer Weise zu bestimmen, vielmehr werden für die Anwendbarkeit der Bestimmung die Verhältnisse des Einzelfalls sowohl im Hinblick auf die Gesamtlage des ländlichen Communalverbandes als auch auf die Beziehungen desselben zu den Stadtgemeinden der betreffenden Gegend maassgebend sein müssen. Das Gesetz überlässt es der Beschlussfassung des Kreisausschusses, inwieweit die Bestimmungen der §§ 8—10 und 12—15 auf die Beamten oder einzelne Klassen derselben entsprechende Anwendung finden sollen. Es wird deshalb zulässig sein, die für städtische Beamte geltenden Anstellungs- und Versorgungsgrundsätze nach Maassgabe des Bedürfnisses nur in einem näher begrenzten Umfange auf den ländlichen Verband zu übertragen. Da nur eine „entsprechende“ Anwendung der bezogenen Gesetzesparagrafen stattfinden soll, wird z. B. die Bestimmung in § 14 mangels einer Analogie der Grundlagen von der Uebertragung auf den ländlichen Verband auszuschliessen sein; das Gleiche gilt von den entsprechenden Bestimmungen in §§ 19, 21 und 23. Die über die Besoldungsfeststellung handelnde Vorschrift des § 11 ist deshalb von einer Uebertragung auf die ländlichen Beamten ausgenommen worden, weil es nicht in der Absicht liegt, die weitergreifende, für alle dem Gesetz unterliegenden Landgemeindebeamten gedachte Bestimmung des dritten Absatzes des § 18 im Falle der Statutectomy für die davon betroffene Beamtenklasse auszuschliessen.

2) Die Anrechnung der in anderen ländlichen Communalverbänden der Provinz verbrachten Dienstzeit bei den pensionsberechtigten Beamten der rheinischen und westfälischen Landgemeinden, Landbürgermeistereien und Aemter (§ 18 al. 1 Satz 2, § 19 Nr. 2, § 23 Nr. 3) ist bedingt durch das Bestehen der provinziellen Pensionskassenverbände in der Rheinprovinz und Westfalen (§ 25 al. 2 Nr. 1). Die Vorschrift des § 20 dazu bestimmt, den Bürgermeister oder Amtmann, namentlich in grossen industriellen Bürgermeistereien bzw. Aemtern, durch Zulassung der Anstellung besoldeter Beigeordneter nach Bedürfniss zu entlasten.

Beamte der Kreis- und Provinzialverbände.

Artikel VI.

Beschlussfassungen der Kreistage. Besondere Bestimmung für Provinzialbeamte. (§§ 21, 22.)

1) Da auf die Rechtsverhältnisse der Kreiscommunalbeamten die für die städtischen Beamten gegebenen Vorschriften entsprechende Anwendung zu finden haben, beziehen sich die zu den letzteren Vorschriften oben gemachten Ausführungen auch auf die Kreisbeamten. Bei den Anträgen auf Genehmigung der gemäss § 9 al. 1 von den Kreistagen

zu beschliessenden Abweichungen von dem Grundsatz der lebenslänglichen Beamtenanstellung werden die Bezirksausschüsse die individuellen Verhältnisse der einzelnen Kreise zu berücksichtigen in der Lage sein.

2) Für die Beamten der Provinzialverbände, der Regierungsbezirks-Verbände Cassel und Wiesbaden sowie des Lauenburgischen Landescommunalverbandes erlangen nur die allgemeinen Bestimmungen des Gesetzes Geltung.

Gemeindeforstbeamte.

Artikel VII.

Maassgaben der Gleichstellung mit den übrigen Gemeindebeamten.

Verhältnisse in Rheinland und Westfalen. (§ 23.)

1) Die Gemeindeforstbeamten werden durch das Gesetz principiell den übrigen Gemeindebeamten gleichgestellt; es erlangen also auch für sie die allgemeinen Bestimmungen und die für die Beamten der einzelnen Communalverbände gegebenen besonderen Bestimmungen Geltung. Indessen findet diese Gleichstellung nur mit den aus folgenden Nummern ersichtlichen Maassgaben statt:

2) Die betreffs der Anstellung gegebenen Vorschriften des Gesetzes (§§ 8 bis 10) sollen von der Anwendung auf Forstbeamte im gesamten Geltungsgebiete des Gesetzes ausgeschlossen bleiben. Eine Consequenz dieser Thatsache ist, dass auch im Wege der Statutocrotyrirung nach § 18 al. 2 die §§ 8 bis 10 auf die Forstbeamten grösserer Landmeinden nicht ausgedehnt werden dürfen. Der Ausschluss der §§ 8 bis 10 hat indessen nicht etwa irgendwelche Verschlechterung der äusseren Lage der Gemeindeforstbeamten zur Folge; vielmehr will er nur die zur Zeit über Art und Dauer ihrer Anstellung geltenden anderweiten Regeln unberührt lassen.

3) Durch die Aufrechterhaltung der Verordnung vom 24. December 1816 (G.-S. 1817 S. 57) wird die Geltung des § 11 al. 1 für die städtischen Forstbeamten in Rheinland und Westfalen zu Gunsten des unbeschränkten Rechts der Regierungs-Präsidenten auf zweckentsprechende Gehaltsregulirung (Erkenntniss des Ober-Verwaltungsgerichts vom 1. Mai 1894, Entscheidungen Band 27 S. 77) ausgeschlossen.

4) Für die ländlichen Gemeindeforstbeamten der Provinzen Rheinland und Westfalen bringt das Gesetz durch § 23 Nr. 3 die Ergänzung des schon bestehenden Pensionsrechts gemäss § 12 und die obligatorische Wittwen- und Waisenversorgung gemäss § 15.

5) Für die Forstschutzbeamten im Regierungsbezirk Wiesbaden bewendet es bei dem Gesetz vom 12. October 1897. Hinsichtlich der Anwendung des § 12 auf Gemeindeforstbeamte ist noch zu bemerken, dass diese, soweit sie Anwärter aus dem Jägercorps sind, in Bezug auf die Anrechnung der Militärdienstzeit bei der Pensionirung ebenso

zu behandeln sind wie die aus dem Jägercorps hervorgegangenen staatlichen Forstbeamten, welchen die active Militärdienstzeit und die in der verpflichteten Reserve des Jägercorps zugebrachte Zeit als Dienstzeit angerechnet wird.

Schluss- und Uebergangsbestimmungen.

Artikel VIII.

Rechtsverhältnisse der zur Zeit des Inkrafttretens des Gesetzes im Amte befindlichen Communalbeamten. Erlass der im Gesetz vorgesehenen

Ortsstatute etc. (§§ 24 bis 27.)

1) Wie die zur Zeit noch nicht erledigten Zweifel über die rechtliche Natur des Dienstverhältnisses oder die Dauer der Anstellung bereits im Communaldienste stehender Bediensteter zu beseitigen sein werden, ist unter Artikel I Nr. 6 und Artikel III Nr. 3 ausgeführt worden. Unter Artikel IV Nr. 2 und 3 ist weiterhin festgestellt worden, dass die jetzt in Städten geltenden Pensions- und Reliktenversorgungs-Regulative oder -Statuten, welche andere Bestimmungen enthalten, als solche durch §§ 12 ff. erlassen sind, mit der Inkraftsetzung dieses Gesetzes rechtungiltig werden. Als eine Maassgabe dieser Consequenz enthält der erste Satztheil des § 24 die schon aus den Gesetzen vom 31. März 1882 und 1 März 1891 bekannte Bestimmung, dass, sofern die nach Maassgabe dieses Gesetzes d. i. nach Maassgabe entweder der ausdrücklichen Vorschriften desselben oder der durch § 12 zugelassenen anderweiten Festsetzungen, zu bemessende Pension geringer ist als die Pension, welche dem Beamten hätte gewährt werden müssen, wenn er am 31. März 1900 nach den bis dahin für ihn geltenden Bestimmungen pensionirt worden wäre, diese letztere Pension an Stelle der ersteren bewilligt wird. Für die Berechnung der Hinterbliebenenversorgung soll indessen in diesem Falle — unbeschadet wohlervorbener Rechte — nach dem zweiten Satztheil des § 24 diejenige Pension zu Grunde gelegt werden, welche nach Maassgabe des vorliegenden Gesetzes geschuldet wird. Die Vorschrift des ersten Satztheils wird übrigens auch für die Beamten der Provinz Hannover praktische Bedeutung haben. Da voraussichtlich diejenigen Städte, welche schon jetzt Festsetzungen über Pensionirung und Hinterbliebenenversorgung getroffen haben, die dem Beamten günstiger als die durch das Gesetz gewährleisteten Rechte sind, Werth auf eine weitere Aufrechterhaltung derselben legen werden, so werden dieselben, wie dies in Artikel IV Nr. 2 und 3 vorgesehen ist, alsbald das Weitere zur Revision und zur Erlangung der Genehmigung der Bezirksausschüsse bezüglich jener Regulative u. s. f. zu veranlassen haben. Auf diesem Wege werden etwaige Uebergangsschwierigkeiten im Gebiete der Beamtenversorgung unschwer zu beseitigen sein.

2) Der alsbaldige Erlass der ebengedachten Festsetzungen wie auch der übrigen im Gesetz vorgesehenen ortsgesetzlichen oder administrativen Regelungen, insbesondere der etwa gemäss § 9 städtischerseits zu beschliessenden Abweichungen von dem Principe lebenslänglicher Beamtenanstellung, wird seitens der Aufsichtsbehörden mit Nachdruck zu betreiben sein. Das Gleiche gilt für die Kreiscorporationen, die rheinischen Bürgermeistereien und die westfälischen Aemter (§§ 19, 21), sowie im Bedürfnissfalle für die Landgemeinden, Amtsbezirke etc. (§ 18). Dass die mit der Genehmigung der zu erlassenden Vorschriften befassten Selbstverwaltungsbeschussbehörden schon vor dem 1. April 1900 die Genehmigung solcher mit diesem Zeitpunkt in Geltung tretender Bestimmungen zu ertheilen in der Lage sind, ist unter Artikel IV Nr. 2 und 3 ausgeführt worden. Spätestens mit dem Zeitpunkt des Inkrafttretens des Gesetzes wird Erlass und Genehmigung der zu beschliessenden Ortstatute oder Regulative beendet sein müssen.

Hochschulnachrichten.

**Auszug aus dem Verzeichniss der Vorlesungen an der
Königlichen Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin N.,
Invalidenstrasse Nr. 42, im Sommer-Semester 1900.**

1. Landwirthschaft, Forstwirthschaft und Gartenbau.

Geheimer Regierungsrath, Professor Dr. Orth: Allgemeiner Acker- und Pflanzenbau, 2. Theil: Bewässerung des Bodens, einschliesslich Wiesenbau und Düngerlehre. Specieller Acker- und Pflanzenbau, 2. Theil: Anbau der Wurzel- und Knollengewächse und der Handelsgewächse. Bonitirung des Bodens. Praktische Uebungen zur Bodenkunde. Leitung agronomischer und agrikulturchemischer Untersuchungen (Uebungen im Untersuchen von Boden, Pflanzen und Dünger), gemeinsam mit dem Assistenten Dr. Berju. Landwirthschaftliche Excursionen. — Geheimer Regierungsrath, Professor Dr. Werner: Landwirthschaftliche Taxationslehre. Geschichtlicher Umriss der deutschen Landwirthschaft. Landwirthschaftliches Seminar, Abtheilung: Betriebslehre. Abriss der landwirthschaftlichen Productionslehre (Betriebslehre). — Geheimer Rechnungsrath, Professor Schotte: Landwirthschaftliche Maschinenkunde. Maschinen und bauliche Anlagen für Brauerei, Brennerei und Zuckerfabrikation. Feldmessen und Nivelliren für Landwirthe (Vortrag und praktische Uebungen). — Zeichen- und Constructionstübungen.

2. Naturwissenschaften.

a. Physik und Meteorologie. Professor Dr. Börnstein: Experimental-Physik, 2. Theil. Dioptrik. Hydraulik. Physikalische Uebungen.

— Privatdozent Dr. Less: **Praktische Witterungskunde.** Meteorologische Uebungen.

b. **Chemie und Technologie.** Professor Dr. Buchner: Einführung in die organische Experimental-Chemie. Chemische Uebungen in Gemeinschaft mit dem Assistenten Dr. Albert. Grosses chemisches Prakticum. Kleines chemisches Prakticum. — Dr. Albert: Repetitorium der Chemie, — Professor Dr. Gruner; Grundzüge der anorganischen Chemie.

c. **Mineralogie, Geologie und Geognosie.** Professor Dr. Gruner: Geognosie und Geologie. Die wichtigsten Bodenarten mit Berücksichtigung ihrer rationellsten Kultur. Praktische Uebungen in der Bestimmung und Werthschätzung von Bodenarten und Meliorationsmaterialien. Demonstrationen im Museum. Geognostische Excursionen.

4. Rechts- und Staatswissenschaft.

Professor Dr. Sering: Nationalöconomie. Reichs- und preussisches Recht, mit besonderer Rücksicht auf die für den Landwirth, den Landmesser und Kulturtechniker wichtigen Rechtsverhältnisse. Staatswissenschaftliches Seminar.

5. Kulturtechnik und Baukunde.

Geheimer Ober-Baurath von Münstermann: Kulturtechnik. Entwerfen kulturtechnischer Anlagen. — Regierungs- und Baurath Grantz: Bauconstructionslehre. Erdbau. Wasserbau. Entwerfen von Bauwerken des Wege- und Brückenbaues.

6. Geodäsie und Mathematik.

Geheimer Regierungsrath, Professor Dr. Vogler: Ausgleichungsrechnung. Praktische Geometrie. Geodätische Rechenübungen. — Messübungen, gemeinsam mit Professor Hegemann. — Professor Hegemann: Geographische Ortsbestimmung. Uebungen im Ausgleichen. Zeichenübungen. — Professor Dr. Reichel: Analytische Geometrie und höhere Analysis. Algebraische Analysis. Trigonometrie. Analytische Geometrie und höhere Analysis (Fortsetzung). Uebungen zur Analysis. Mathematische Uebungen. Uebungen zur analytischen Geometrie und Elementarmathematik.

Beginn des Sommer-Semesters am 18. April, der Vorlesungen zwischen dem 18. und 23. April 1900. — Programme sind durch das Secretariat zu erhalten.

Berlin, den 20. Januar 1900.

Der Rector der Königl. Landwirthschaftlichen Hochschule.

Delbrück.

Personalm Nachrichten.

Professor Dr. Vogler an der landw. Hochschule in Berlin ist zum Geheimen Regierungsrath ernannt worden. — Dem Geh. Regierungsrath Professor Dr. Wilhelm Seibt ist die „Medaille für Verdienste um das Bauwesen in Silber“ verliehen worden. Es ist dies eine sehr hohe und seltene Auszeichnung, da die Medaille seit ihrer Stiftung im Jahre 1881 im ganzen nur 13 Mal verliehen worden ist. Prof. Dr. Seibt hat sich durch seine in zahlreichen von ihm verfassten Schriften niedergelegten geodätischen Arbeiten, durch seine energische Betheiligung an der erfolgten Neugestaltung des zur Gewinnung sicherer Unterlagen für alle wasserbautechnischen Unternehmungen hochbedeutsamen Pegelwesens im preussischen Staate in den weitesten Kreisen einen klangvollen Namen gemacht.

Königreich Bayern. Zum Vorstand der k. Messungsbehörde Ebersberg ist Bezirksgeometer Xaver Zwissler in Arnstein ernannt, des letzteren Stelle dem Messungsassistenten Karl Burkhardt unter Ernennung zum Bezirksgeometer II. Kl. verliehen, dann der Vorstand der Messungsbehörde Dürkheim a. H., Max Frank, zum Bezirksgeometer I. Kl. befördert worden.

Vereinsangelegenheiten.

Die Einziehung der Beiträge für das laufende Jahr findet in der Zeit vom 1. Januar bis 10. März d. J. statt. Die Herren Mitglieder werden ersucht nach dem 10. März Einsendungen nicht mehr zu machen, da von diesem Zeitpunkt ab die Einziehung durch Postnachnahme erfolgt. Der Beitrag beträgt 6 Mark, das Eintrittsgeld für die neu eintretenden Mitglieder 3 Mark.

Bei der Einsendung bitte ich die Mitgliedsnummern gefl. angeben zu wollen, da dieses eine grosse Erleichterung für die Buchung ist.

Gleichzeitig ersuche ich etwaige Personalveränderungen auf dem Abschnitte angeben und ausdrücklich als solche bezeichnen zu wollen, um das Mitgliederverzeichnis auf dem Laufenden erhalten zu können.

Cassel, Emilienstrasse 17, den 1. Januar 1900.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins.

Hüser, Oberlandmesser.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Ueber Gefäll- oder Höhenmesser, von Deubel. — Communalbeamten-Gesetz. — Hochschulnachrichten — Personalm Nachrichten. — Vereinsangelegenheiten.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. E. Reinhardt,
Professor in Hannover

und

E. Steppes,
Obersteuerrath in München.



1900.

Heft 5.

Band XXIX.

→ 1. März. ←

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

Einfluss eines Ziellinienfehlers am Theodolit auf die Horizontalprojection einer Richtung.

Von Professor Dr. E. Hammer.

Wenn an einem Theodolit nur der Collimationsfehler c vorhanden ist, d. h. die Ziellinie mit der Kippachse die Winkel $(90^\circ - c)$ und $(90^\circ + c)$ einschliesst, während die Kippachse selbst horizontal liegt und die Verticalachse ebenfalls richtig steht, so soll nach den Angaben der geodätischen Lehrbücher die Horizontalprojection der Zielung nach einem Punkt P , der unter dem Höhenwinkel h (Zenithdistanz $z = 90^\circ - h$) erscheint, unrichtig werden um:

$$(c) = \frac{c}{\cos h} - c = \frac{c}{\sin z} - c; \quad (1)$$

vgl. z. B., um nur das wichtigste Lehrbuch zu nennen: Jordan's „Taschenbuch“ 1873, S. 97, ohne Beweis, und die folgenden Auflagen des „Handbuchs“, wo die Formel (1) abgeleitet ist, z. B. 2. Bd., 5. Aufl. 1897, S. 212. (Auch in den „Grundzügen der astronomischen Zeit- und Ortsbestimmung“ desselben Verfassers, 1885, S. 45 ist die Gleichung (1), ohne Begründung, angegeben.) Die Begründung der Gleichung (1) am oben a. O. lautet dahin, dass (c) nach (1) nur den „veränderlichen Theil des Projectiionsfehlers“ vorstellen soll. Von anderen Lehrbüchern, die die Gleichung (1) angeben (wohl meist auf die genannte Quelle zurückgehend), sei nur noch angeführt Bohn, Landmessung 1886, S. 262 (Figur genau der Jordan'schen entsprechend), weil hier in der irrtümlichen Annahme, dass die Form (1) die nothwendige sei, folgende Umformung gemacht wird:

$$(c) = c(\sec h - 1) = c \frac{1 - \cos h}{\cos h} = c \cdot \frac{2 \sin^2 \frac{h}{2}}{\sin h} \cdot \operatorname{tg} h = c \cdot \operatorname{tg} h \operatorname{tg} \frac{h}{2}; \quad (2)$$

diese Umformung (2) ist deshalb ganz unzweckmässig, weil es sich in der Geodäsie stets nicht nur um die Horizontalprojection einer Richtung, sondern um die Differenz zweier Horizontalprojectionen, nämlich um Horizontalwinkel handelt, wobei das letzte Glied rechter Hand in (1), der Betrag $-c$, herausfällt, sodass als Fehlerbetrag des Winkels zwischen dem Zielpunkt P_1 links (Höhenwinkel h_1) und dem Zielpunkt P_2 rechts (Höhenwinkel h_2) einfacher

$$c (\sec h_2 - \sec h_1) \quad (3)$$

zu setzen ist, statt nach Bohn (a. a. O.), der gleichwerthige aber viel unbequemere Ausdruck

$$c \left(\operatorname{tg} h_2 \operatorname{tg} \frac{h_2}{2} - \operatorname{tg} h_1 \operatorname{tg} \frac{h_1}{2} \right) \quad (3')$$

Aber es ist überhaupt ganz überflüssig, für den Einfluss (c) des Fehlers c auf die Horizontalprojection der Zielung unter dem Höhenwinkel h die Form (1) festzuhalten. Ja, wenn z. B. Uhlich (in „Mittheilungen aus dem Markscheiderwesen“, N. F., Heft 1, Freiberg 1899, S. 21, in dem hübschen Aufsatz: Beiträge zur Markscheidekunde, 1. Ueber Winkelmessungen in steilfallenden Schächten) sagt: „Die Verbesserung (c_1) wegen des Zielachsenfehlers c für eine gemessene Richtung nach einem Punkt P_1 mit der Zenithdistanz z_1 oder dem Höhenwinkel γ_1 ist nun bekanntlich

$$(c_1) = \pm c (\operatorname{cosec} z_1 - 1) = \pm c (\sec \gamma_1 - 1) \begin{cases} \text{Kreis rechts} \\ \text{„ links} \end{cases} \text{“}$$

so ist beizufügen, dass diese mit (1) übereinstimmende Angabe ohne besondere Begründung zunächst nicht mehr und nicht weniger richtig ist als folgende Form für den Projectionsfehler:

$$(c) = \frac{c}{\cos h} + C = \frac{c}{\sin z} + C, \quad (4)$$

wobei unter C ein ganz beliebiger positiver oder negativer Betrag zu verstehen ist, der so lange constant bleibt, als an dem Winkel zwischen Theodolitzieillinie und der Kippachse nichts verändert wird oder nicht etwa die Ablesemarke an einer anderen Stelle der Alhidade angebracht wird. Aber $C = -c$ zu setzen, wie es in der Geodäsie als selbstverständlich geschieht, dazu ist eigentlich gar kein Grund vorhanden. Wohl aber ist ein Grund dafür vorhanden, C einfach $= 0$ zu setzen. Setzt man $C = -c$, so giebt (1) als Fehlerbetrag für horizontale Zielung

$$(h = 0 \text{ oder } z = 90^\circ) \quad \text{den Betrag} \quad (c) = \frac{c}{\cos 0} - c = 0,$$

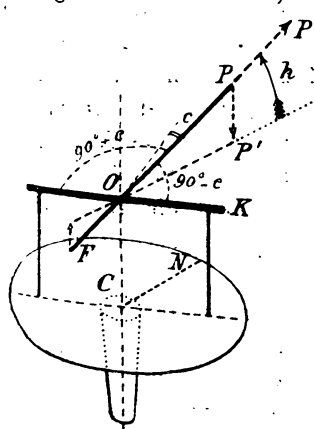
was aber der Definition des Fehlers, die zunächst allein in Betracht kommen kann (vgl. u.), offenbar widerspricht: bei horizontaler Zielung muss der Fehler nicht 0, sondern c werden. Denkt man sich dagegen C beliebig (aber unter den oben angegebenen Bedingungen constant),

so ist die Gleichung (4) nur ein anderer Ausdruck für die Thatsache: die Stelle, an der die Ablesemarke der Alhidade (bei der zunächst stillschweigend zu machenden Voraussetzung, es sei nur eine Ablesevorrichtung vorhanden) angebracht ist, ist beliebig, ebenso die Lage des Nullpunkthalbmessers des Limbus gegen die Horizontalprojection der Kippachse.

Dass in der That der Ausdruck für (c) nicht so heissen muss wie in (1), sondern am einfachsten und unmittelbar anschaulichsten so:

$$(c) = \frac{c}{\cos h} = \frac{c}{\sin z}, \quad (5)$$

geht aus der folgenden Betrachtung hervor. In der (perspectivischen und ganz schematischen) Figur bedeutet der horizontale Kreis die



Alhidadenscheibe, deren genau vertical stehender Zapfen angedeutet ist; die Kippachse K hat ihre richtige horizontale Lage; die Ziellinie des Fernrohrs F dagegen, die nach dem Punkt P (Höhenwinkel h) gerichtet ist, bildet nicht die Winkel 90° und 90° mit K , sondern $(90^\circ - c)$ und $(90^\circ + c)$. Denken wir uns durch K die Horizontalebene gelegt und auf sie die Fernrohr-Ziellinie projicirt, wodurch die Gerade OP' entstehen mag, so ist die Abweichung des Winkels $P'OK$ von einem rechten Winkel offenbar das

gesuchte (c) , nämlich die Abweichung der thatsächlichen Horizontalprojection der Zielung OP von ihrer Soll-Lage, die rechtwinklig auf OK in der Horizontalebene durch OK zu denken ist. Eine andere Definition von (c) enthält Ueberflüssiges oder Künstliches, wenn auch die Form (4), mit Rücksicht auf die schon angegebenen beiden Gründe (beliebige Lage des Ablesemarkenhalbmessers ON gegen OK und beliebige Lage des Halbmessers nach dem Nullpunkt der Limbustheilung gegen OK), nicht als unrichtig bezeichnet werden kann; nur gerade $C = -c$ zu setzen, wie es (1) u. s. f. verlangt, liegt kein Grund vor, denn man würde damit sagen: erstens ist bei horizontaler Ziellinie $(c) = 0$, während hier nach dem vorstehenden zunächst $(c) = c$ werden muss, sodann aber müsste zweitens in demselben Fall einer horizontalen Ziellinie der Betrag von c ganz gleichgültig sein, d. h. es müsste für diesen Fall eine Aenderung von c keine Aenderung von (c) im Gefolge haben, womit man auf einen Widerspruch stösst.

Die Gleichung (5) folgt sofort aus dem in der Kante OP' rechtwinkligen Dreikant O, KPP' , in dem die der Kante OK gegenüber liegende Kathete $= h$ und die Hypotenuse (Winkel POK in der von

Ziellinie und Kippachse gebildeten Ebene) $= 90^\circ - c$ (bei der der Figur entsprechenden Annahme über das Vorzeichen von c) ist. Man hat also:

$$\begin{aligned}\cos(POK) &= \cos h \cdot \cos(P'OK) \text{ oder} \\ \cos(90^\circ - c) &= \cos h \cdot \cos(90^\circ - (c)), \text{ d. h.}\end{aligned}$$

$$\sin(c) = \frac{\sin c}{\cos h} = \frac{\sin c}{\sin z} \quad (6)$$

oder mit den üblichen Annahmen über c und über h die Gleichung (5).

Dass die überflüssig künstliche Definition, die der Gleichung (1) zu Grund liegt, wie nochmals ausdrücklich betont sein mag, ohne Schaden bleibt, hat, wie schon angedeutet, seinen Grund darin, dass bei der Differenz der Horizontalprojectionen zweier Richtungen, die in der Geodäsie allein in Betracht kommt, das c rechts in (1), ebenso aber auch das C rechts in (4) herausfällt. Wie die Künstlichkeit eigentlich entsteht, zeigt z. B. die Figur 172 bei Bohn a. a. O.: die Projection von CP auf die Horizontalebene AQA , unter der wir uns die Ebene des Limbuskreises denken, wäre allerdings die Linie CQ' , wenn sie durch die unrichtig liegende Ziellinie zu Stand käme; in Wirklichkeit wird aber die Horizontalprojection auf die Limbusebene gar nicht optisch (durch die Fernrohrziellinie), sondern mechanisch durch die ganze Alhidade gemacht.

Ich bin deshalb der Ansicht, man sollte in Zukunft für (c) nicht mehr die Gleichung (1) (jedenfalls nicht ohne ganz besondere Begründung), auch nicht die weniger beschränkte Voraussetzungen machende Gleichung (4), sondern einfach die Form (6) oder unter den üblichen Voraussetzungen (die auch bei den anderen Achsenfehlern für i und v gemacht werden) (5) anwenden.

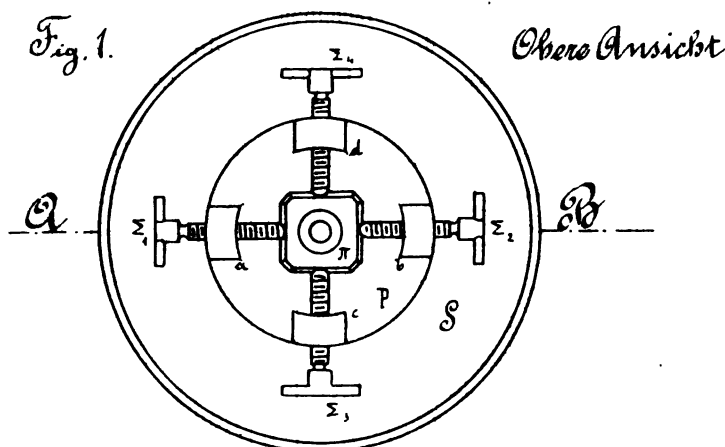
Im Mittel aus Fernrohrlage I und II kommt, da beim Durchschlagen c sein Vorzeichen ändert und in der Geodäsie (im Gegensatz zur Astronomie) h für I und II dasselbe bleibt, der Kollimationsfehler bekanntlich überhaupt nicht in Betracht; er bleibt schon deshalb der „unschädlichste Achsenfehler“, auch wenn man seinem Einfluss nicht für den Fall $h=0$ den Werth 0 geben will, sondern für diesen Fall den natürlichen Werth $(c) = c$ dem Vorstehenden entsprechend bestehen lässt.

Ueber die Centrirvorrichtungen an Theodolitstativköpfen.

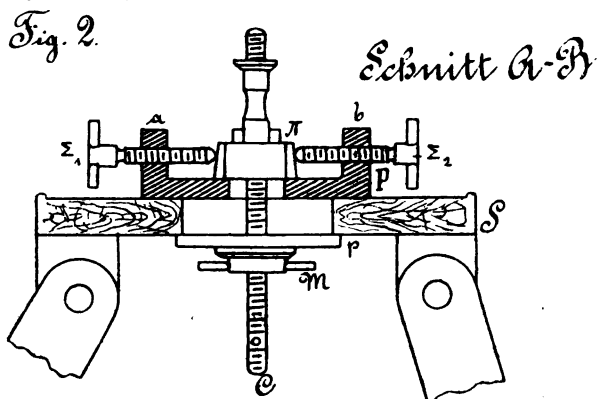
Von Ing. J. Adamczik, a. o. Prof. a. d. kk. Bergakademie Pöfibrum.

Mit Hinweis auf die bekannten in der Praxis anscheinend mehr und mehr Eingang findenden Feincentrirvorrichtungen, das feste Loth und Nagel's Centrirapparat (vergl. z. B. Jordan, Handbuch d. V., Bd. 2 1897, S. 392), möge es gestattet sein, auf einige Anordnungen auf-

merksam zu machen, die in erster Linie für Grubentheodolite zur Anwendung gekommen, vielleicht aber auch für Feldmesstheodolite nicht ungeeignet sind. — Als ein Fortschritt gegenüber jener älteren Einrichtung, wobei das Instrument nur einfach von der Stativscheibe abgehoben und verstellt wird, muss es schon bezeichnet werden, wenn bei den neueren Feldmess-Stativen die Einrichtung derart getroffen ist,



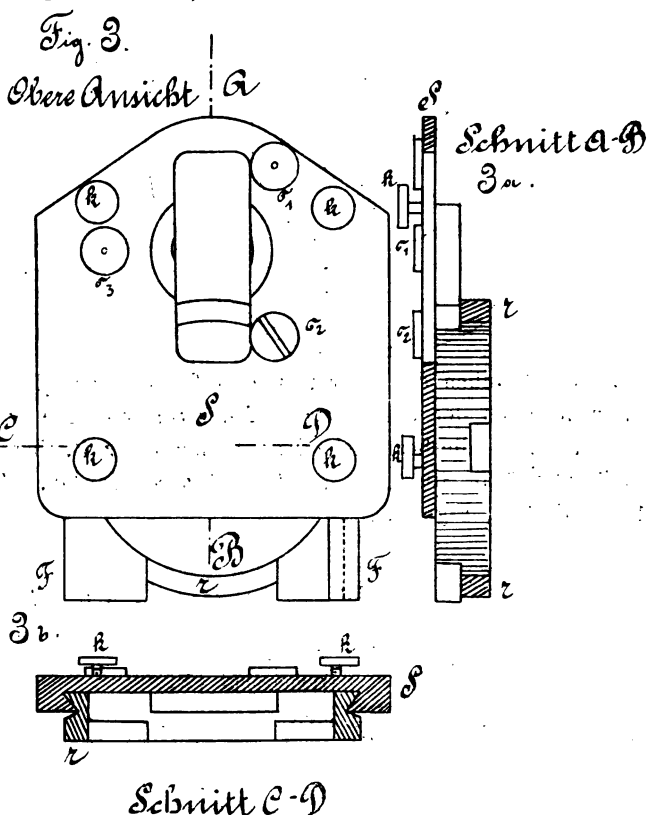
dass die 3 Stellschrauben des Instrumentes auf einer beweglichen Platte aufstehen, welche bei der Centrirung auf der Stativscheibe verschoben werden kann. Eine diesbezügliche Einrichtung ist z. B. das von der Firma L. Tesdorpf in Stuttgart gelieferte Stativ (Jordan, Handbuch, Bd. 2, 1897, S. 182, Figur 2).



Die folgenden 3 hier zur Beschreibung gelangenden Centrir-Vorrichtungen sind der Instrumentensammlung der Lehrkanzel für Markscheidekunde an der hiesigen Bergakademie entnommen:

1) Die vorstehenden Figuren 1 und 2 zeigen ein Stativ von **Starke & Kammerer** in Wien für Grubentheodolite, welches mit Feinbewegung für die Centrirung versehen ist. Auf der Stativscheibe *S*, welche eine Mittelöffnung für die Verschiebung der Centralschraube *C*

besitzt, mit deren Mutter *M* von unten her die Befestigungsplatte *p* an die Stativscheibe gepresst werden kann, sitzt eine frei bewegliche Metallplatte *P* auf. Diese Platte besitzt in kreuzförmiger Stellung 4 Ansätze *a, b, c, d*, durch welche die Schrauben Σ für die Feinbewegung der Centrirung greifen. Durch diese Schrauben kann ein prismatischer Körper π , welcher mit der Centralschraube fest verbunden ist, in zwei aufeinander senkrechten Richtungen so weit verschoben werden, als es der Spielraum der mittleren Oeffnung der Platte *P* für die Centralschraube zulässt. Der prismatische Ansatz am Kopfe der Centralschraube endigt

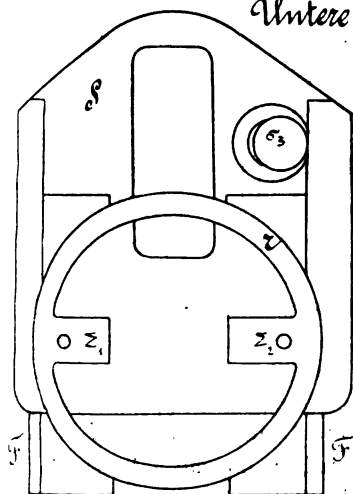


in einen, mit einem Schraubengewinde versehenen Stift, auf welchen der Gruben-Theodolit mit einer Hülse aufgeschraubt wird. Hierbei kommen aber die Stellschrauben des Theodolites nicht auf die Stativscheibe zu sitzen, was wohl für grössere Feldmess-Theodolite nicht empfehlenswerth erscheint. Die Stellschrauben des Theodolit-Untergestelles stehen nur auf einer mit der Hülse verbundenen Platte auf und die Instrumenten-Verticalachse bewegt sich bei der Stellschraubenbewegung in einem Kugelgelenke oberhalb der Hülse. Diese ganze Construction ist wohl zum grössten Theil der Einrichtung des in der Markscheiderei in Verwendung stehenden Freiburger Untersatzes entlehnt.

2) Ein von der Firma Frič in Prag angefertigtes Stativ mit Feinbewegung für die Centrirung für einen Gruben-Theodolit wird in Figur 3; 4 und 5 dargestellt. Figur 3 giebt die obere Ansicht mit

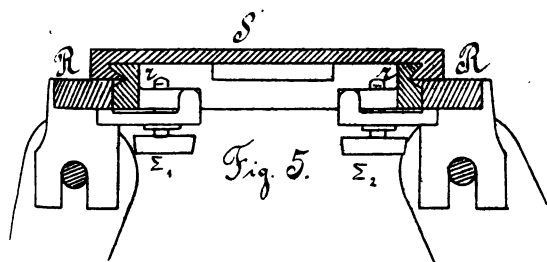
Fig. 4.

Untere Ansicht



2 Schnitten, Figur 4 die untere Ansicht, wobei aber der die Stativscheibe vertretende Ring R , an dem die Füße befestigt sind, nicht mit aufgenommen erscheint, und endlich Figur 5 einen Querschnitt des Statives.

Wie bereits erwähnt, besteht die Stativscheibe nur aus einem Ringe R , in welchem ein zweiter, concentrischer Ring r drehbar eingelegt ist, welcher letzterer an seiner Oberseite die zwei Führungsleisten F für den Schlitten S trägt. Auf diesem Schlitten sind drei Ansätze $\sigma_1, 2, 3$ als Unterlagsplättchen für die Stellschrauben des Instrumentes angebracht, wovon zwei fest sind, σ_2 ausserdem mit einer Rinne versehen, das dritte σ_3 aber in einem kleinen Kreise verschiebbar gemacht ist, so dass diese Plättchen jederzeit leicht den Stellschrauben sich anpassen. Für die Befestigung des Theodolites auf dem Schlitten wird ein Schraubenstift mittels Klemm- plättchen an dem Schlitten befestigt, welcher durch einen Längs-Schlitz des Schlittens reicht und an welchem Stifte das Centrirlloth angehängt wird.

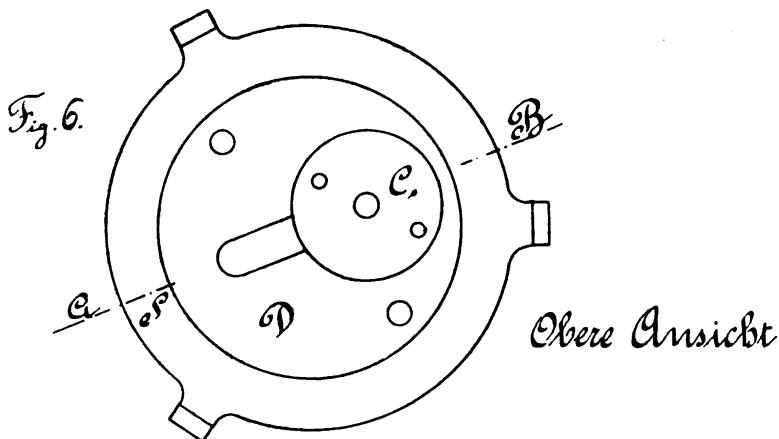


Man kann also den Schlitten, auf welchem das Instrument zu stehen kommt, mittels der Knöpfe K , welche zum Anfassen dienen, seitlich verschieben und ausserdem mittels des inneren

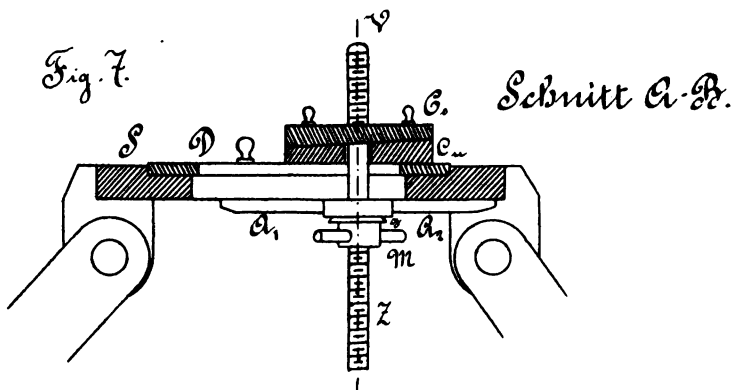
Ringes r in der Stativscheibe R im Kreise verdrehen, so lange die Klemmschrauben $\Sigma_1, 2$ gelöst sind. Zu beiden Seiten des Längsschlitzes ist am Schlitten die Vertiefung für die Klemmplatten des erwähnten Schraubenstiftes, welcher hier die Centralschraube vertritt, zu ersehen (Fig. 3). Der Spielraum für die Centrirung ist hier sehr gross, dafür aber das Stativ, wenigstens in der vorgelegenen Construction, sehr schwer.

3) Ein von der ehemals bestandenen Firma Osterland in Freiberg für einen Gruben-Theodolit erzeugtes Stativ zeigt Fig. 6 in oberer

Ansicht, Fig. 7 im Querschnitt, Fig. 7a die untere Befestigungsplatte an der Centralschraube und Fig. 7b den Schnitt der Kugelschale zwischen der unteren Befestigungsplatte und der Mutter der Centralschraube. Die Stativscheibe *S* ist hier wieder nur ringförmig gestaltet, besitzt also

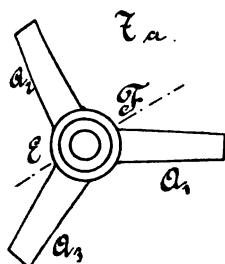


eine grosse Mittelöffnung, durch welche die Centralschraube *Z* hindurch geht, und mit der Mutter *M* kann von unten her, die mit 3 Armen *A*₁, *A*₂, *A*₃ versehene Befestigungsplatte (Fig. 7a) an die Stativscheibe gepresst werden, wobei, wie bereits bemerkt, zwischen Schraubenmutter und Platte eine Kugelschale (Fig. 7b) eingelegt ist, damit die Vertical-Stellung der Centralschraube nicht behindert werde. Auf ihrer Oberseite ist die Stativscheibe mit einer tellerförmigen Vertiefung versehen, in welcher eine mit 2 Knöpfen zur Handhabung ausgestattete Drehscheibe *D* drehbar



eingelegt ist. In dem Längsschlitz dieser Drehscheibe ist die Centralschraube *Z* verschiebbar, an welcher der Obertheil *C*₁ eines Messing-Cylinders, welcher auch zwei Knöpfe zum Anfassen besitzt, fest gemacht ist. Die zweite untere Hälfte dieses Messing-Cylinders *C*₂ sitzt nur lose auf der Drehscheibe und ist auch mit der Centralschraube in keiner Verbindung, so dass sich beim Drehen der Centralschraube nur der

obere Cylindertheil C_o auf der gegen den Horizont geneigten, also schief geschnittenen Trennungs-Ebene beider Cylindertheile mitdreht. Wird demnach der obere Cylindertheil an den Knöpfen gefasst und sammt der Centralschraube verdreht, so wird dadurch die Neigung der verticalen Centralschraubenachse V verändert. Dies dient hiernach zur genauen Verticalstellung dieses Centralzapfens, mittels aufschraubbarer Dosenlibelle, vor dem Aufschrauben des Grubentheodolites mittels seiner Hülse.



Man kann also durch Verschieben der Central-schraube in dem Längsschlitz der Drehscheibe und mittels Verdrehen dieser letzteren, das am untern Ende der Schraube befestigte Loth zur Einstellung bringen, oder aber, wie dies in der Markscheiderei vorkommt, den Centralstift genau lothrecht unter das von der First herabhängende Loth stellen.

Zur Uebertragung dieser Construction auf die Stative grösserer Feldmesstheodolite erscheint aber ebenso wie bei der erstbeschriebenen Construction (Fig. 1 und 2) das Aufschrauben des Theodolites mittels seiner Hülse auf den Centralstift (in der Markscheiderei Messkopf genannt), wobei die Stellschrauben nicht auf die Stativscheibe zu stehen kommen, nicht empfehlenswerth und sei es auch nur wegen der Manipulation des Aufschraubens selbst, abgesehen davon, dass die Unterstützung einer Ebene durch drei Punkte schon von vornherein als am zweckmässigsten einleuchtet. Für die kleineren, sehr compendiösen Grubentheodolite dürfte dies wohl allerdings ohne Nachtheil sein.

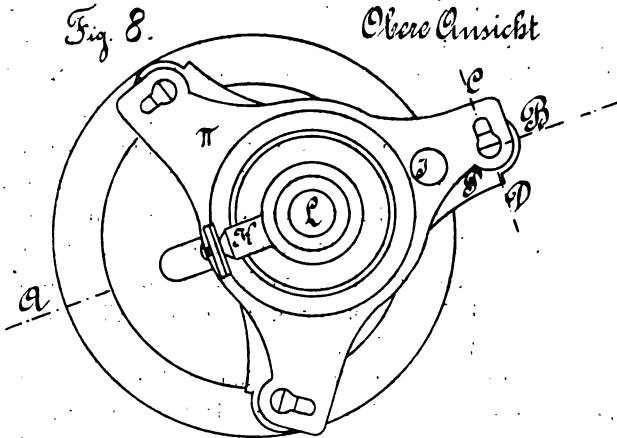


Ich möchte daher für grössere Feldmesstheodolite die folgenden Abänderungen der letzt beschriebenen Construction vorschlagen, welche in den Figures 8, 8a und Fig. 9 dargestellt erscheinen:

1) Der untere lose Theil C_u des Messingcylinders könnte mit einer dreiarmligen Metallplatte P für die Aufnahme der drei Stellschrauben ε fest verbunden werden, wobei noch die Befestigung dieser Stellschrauben mittels eines Schiebers π , welcher mit der Klemmschraube J festgestellt wird, ähnlich der Einrichtung am Tesdorpf'schen Stative, erfolgen kann.

2) Der über den Obertheil C_o des Messingcylinders emporragende Schraubenstift könnte nach Art der in der Markscheiderei als „Freiberger Aufstellung“ bezeichneten Vorrichtung durch einen Hohlcyylinder ersetzt werden, in welchen der mit einem Wulste versehene untere Fortsatz des Theodolit-Gestelles versenkt ist. Mittels der Schraube K und einer Spiralfeder kann dieser Wulst sanft an die innere Wandung des Hohlcylanders gedrückt werden, ohne dadurch die Verticalstellung der Theodolit-Achse zu behindern. Um mit Hülfe des Verdrehens des oberen Cylindertheiles C_o den ganzen Centralzapfen genau vertical zu stellen, könnte eine Dosenlibelle L in den Hohlcylander versenkt angebracht

werden; es könnte aber natürlich diese Libelle ebenso gut auch auf der Oberfläche dieses Cylindertheiles C_0 angebracht werden. Dass die Centrirung vor dem Aufsetzen des Theodolites vorgenommen werden müsste, ist wohl selbstverständlich.



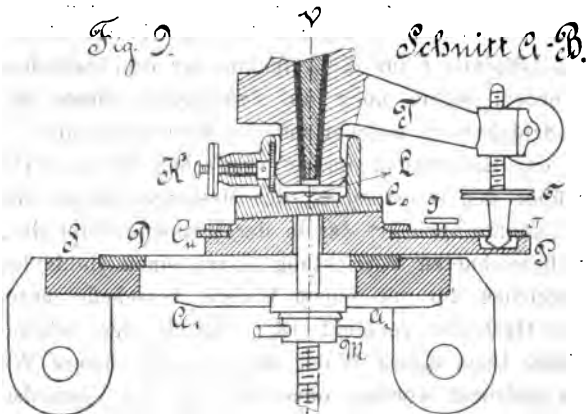
Einem ev. auftauchenden Bedenken gegenüber, dass die hier anzustrebende Genauigkeit des Centrirens an den leicht eintretenden Schwingungen des Schnurlotthes scheitern könnte, erlaube ich mir entgegenzuhalten,

8 a.

Schnitt C-D.



dass es nicht ausgeschlossen ist, diese Einrichtungen auch mit einem festen Lothe in Verbindung zu setzen, andererseits aber gewiss durch exacte Führung der Bewegungen die Lothschwingungen nie in dem Maasse werden auftreten können, wie bei ruckweisen Bewegungen mit der freien Hand. Bei besonders starken Luftströmungen wird man wohl überhaupt keine genauen Winkel-Messungen vornehmen und gegen den schädlichen Einfluss schwächerer Luftströmungen wird



man sich jederzeit leicht dadurch helfen können, dass man das Loth in den Windschatten eines davor gehaltenen Brettchens, oder noch besser einer leicht herstellbaren Holzrinne stellt.

Natürlich bleibt in Bezug auf Genauigkeit die optische Ablothung überlegen, welche aber wohl nur für Ausnahmefälle in Verwendung treten kann.

Das Princip einer Feinbewegung ist eigentlich nur bei der erstbeschriebenen Construction (Fig. 1 und 2) streng gewahrt, nachdem bei der feinen Einstellung die Bewegung zuletzt nur mittels Schrauben erfolgt. Bei den zwei letztbeschriebenen Constructionen (Fig. 8—9) sind aber gegenüber einer „Centrirung aus freier Hand“ bei Verstellung des ganzen Instrumentes die zwei wesentlichen Vortheile erreicht; dass 1. die Centrirung vor dem Aufsetzen des Instrumentes auf das Stativ erfolgen kann und 2. dass die Bewegungen in strenge Bahnen gelenkt sind, so dass jedenfalls in kürzerer Zeit eine weit grössere Annäherung in der Centrirung erreicht werden kann.

Mittheilungen über Bebauungspläne und ihre Absteckung.

Bei dem Entwerfe und der Ausführung eines Bebauungsplanes treten viele Fragen und Interessen auf, welche weder architektonischer noch bantechnischer Art sind, welche vielmehr den Ansprüchen des Rechtes des Grundeigenthümers entspringen; die Ausführung eines Stadtplanes ist deshalb keineswegs alleinige Sache des Bantechnikers; der berufene technische Vertreter dieser Rechtsansprüche der Eigenthümer ist der vereidete Landmesser. Die Gesetzgebung bezüglich dieser Seite des Städtebaues ist nicht als abgeschlossen zu betrachten; es werden bei dem Anwachsen der Städte, besonders dem theilweise geradezu rapiden Anschwellen der Grossstädte immer neue Anforderungen an den ausführenden Techniker herantreten. Es sei nur auf die *lex Adickes* hingewiesen, welche eine Zusammenlegung bzw. Verköpplung der dem Bebauungsplane unterliegenden Grundstücke zur freieren Gestaltung der Strassenanlage und besseren Ausnutzung der Grundstücke beabsichtigte. Diese Gesetzesvorlage hätte sehr segensreich wirken können, scheint aber leider vorläufig *ad acta* gelegt zu sein. Für Preussen sind die Bestimmungen zur Ausführung des Bebauungsplanes festgelegt durch das Gesetz vom 2. Juli 1875, betreffend die Anlegung und Veränderung von Strassen und Plätzen in Städten und ländlichen Ortschaften. Es lässt über die Handhabung des Festsetzungsverfahrens in der Hauptsache keinen Zweifel übrig. Die Ausführungsbestimmungen vom 28. Mai 1876 zu obigem Gesetze schreiben genau vor, wie die Unterlagen bei der Festsetzung von Fluchtlinien und Bebauungsplänen und wie besonders die zu Grunde zu legenden Pläne beschaffen sein müssen. Hierzu treten in den verschiedenen Städten besondere ortstatutarische Bestimmungen, welche das Gesetz weiter ausführen und ergänzen. Von den Werken, welche über die Aufstellung von Bebauungsplänen erschienen sind, sind besonders die umfassenden Werke von Baumeister-Karlsruhe, Henrici-Aachen und Stubben-Köln hervorzuheben; letzteres besonders behandelt in geradezu erschöpfender Weise an der Hand zahlreicher Beispiele,

Pläne, Bilder und Tafeln aus allen durch Verkehr, Geschichte oder Schönheit bekannten grösseren Städten des alten und neuen Welttheils die an einen guten Bebauungsplan zu stellenden Anforderungen. Besonders Nachdruck legt Stübben auf die künstlerisch schöne Ausgestaltung des Bebauungsplanes. Wenn in Folge dieser Anregung und zu diesem Zwecke in letzterer Zeit bei vielen Bebauungsplänen besonderer Werth darauf gelegt wird, mit Hülfe von Curvenlineal und Zirkel ein recht schönes Bild zu entwerfen, so ist das wohl ebenso sehr zu missbilligen, als allein dem Umstande Rechnung zu tragen, dass die Strassen Verkehrslinien sein sollen und deshalb möglichst in gerade verlaufenden Tracen anzulegen sind. Wie das Erstere zur Manie werden kann, dass z. B. eine Strasse statt gerade laufend in zwei schlanken, nach verschiedenen Richtungen ausbiegenden Curven mit Pfeilhöhen von wenigen Decimetern angelegt wird, wo dieses durch örtliche Bedingungen nicht benöthigt war, so ist andererseits eine nüchterne, nur der Ausnutzung des Grundbesitzes dienende oder den Verkehr erleichternde Anlage eines Bebauungsplanes ebenso sehr zu verwerfen. Schon manche Stadttheile Berlins, so z. B. der Norden, sind mit ihren langen geraden Strassen und durchweg rechteckigen Baublöcken unschön zu nennen; geradezu frappante Beispiele hierfür aber sind die Grundrisse der meisten amerikanischen Städte, welche nach dem bekannten Schachbrettmuster angelegt sind. Zu berücksichtigen ist auch, dass bei Anlage einer Strasse in Bogenlinien ausser den erhöhten Schwierigkeiten bei Anlage der Kanalisation, dem Legen der Bordschwellen, der elektrischen Kabel und Gasrohre umständlichere und kostspieligere geometrische Vorarbeiten nöthig werden, welche nur dann berechtigt sind, wenn sie durch Schönheitsrücksichten, bessere Ausnutzung der Grundstücke oder bessere Verbindung der vorhandenen Strassenzüge geboten sind.

Wie erwähnt, ist das Werk Stübben's erschöpfend in der Behandlung der Anforderungen, welche an den Bebauungsplan gestellt werden in Bezug auf den Verkehr, die Gesundheitspflege und die Ansprüche des Bauingenieurs und Künstlers, es ist aber dem letzten und nicht am wenigsten wichtigen Punkte nicht gerecht geworden, den privatrechtlichen Anforderungen. Diese Frage ist ausführlich behandelt von Abendroth in einer Serie von Artikeln in den A. V. N., Jahrg. 1896 u. 97, in welchen die Unzulänglichkeit der meisten Bebauungspläne in der geometrischen Festlegung der Fluchtlinien klargelegt und deshalb die nach dem Gesetze nothwendige Mitwirkung eines vereideten Landmessers bei der Anlage eines Bebauungsplanes gefordert wird.

Aus dem Umstande, dass in Folge der nicht ganz klaren Fassung des Gesetzes vielerorts die Hinzuziehung eines Landmessers unterlassen ist, sind Weiterungen und Unzuträglichkeiten entstanden, welche oft schwerwiegendster Art sind. Der ausschliesslich von Bautechnikern gefertigte Bebauungsplan entspricht in der Regel nicht den für eine sachlich

durchgeführte Tracirung nothwendigen Ansprüchen; noch weniger ist dies bei den vorgeschriebenen Erläuterungsberichten der Fall, welche sich meistens in unwesentlichen Mittheilungen allgemeiner Art bewegen, während ein Commentar zur Tracirung fehlt. So bleibt für die Wahl der Bestimmungsstücke zur örtlichen Festlegung dem ausführenden Landmesser in der Regel, falls er sich diese selbst aus dem Bebauungsplane zu beschaffen hat, ein grosser Spielraum, welcher ihm eine bei dem Erlass der gesetzlichen Bestimmung nicht beabsichtigte Verantwortlichkeit aufbürdet. Er kommt vom Regen in die Traufe, wenn, wie dies häufig der Fall ist, die Bestimmungsstücke an der Hand des Bebauungsplanes von einem Techniker eingetragen werden. Dieser giebt „zur Sicherheit“ möglichst viele Maasse, die natürlich nie untereinander stimmen und sich oft sogar gegenseitig ausschliessen.

Solchen Uebelständen kann nur dadurch begegnet werden, dass die ausführlichere Ausarbeitung des Bebauungsplanes von einem Landmesser geschieht. Wie die Anlage und Ausführung des Planes in allen einzelnen Stadien zu erfolgen hat, ist in den oben erwähnten Artikeln eingehend klargelegt.

Bei dem Anwachsen einer Grossstadt und der dadurch bedingten Stadterweiterung wirkt die Bauthätigkeit am äusseren Rande der Stadt anregend auf die Baulust im Innern. Vorhandene bisher getrennte Strassenzüge sind miteinander zu verbinden und alte enge Strassen aus Verkehrs- und Gesundheitsrücksichten zu verbreitern. Unter Umständen sind ganze Stadttheile niedersulegen und durch neue zu ersetzen.

Während die Grossstädte des Auslandes, z. B. London, Brüssel und vor allen Dingen Paris, Strassendurchbrüche im grossen Style durchgeführt haben, sind solche in Deutschland nur in wenigen Städten ausgeführt worden. Das Enteignungsgesetz, welches solche Maassregeln begünstigen sollte, erschwert oder verhindert sie. An der Spitze der Durchbruchstädte in Preussen marschirt Hannover, wo ausser der Niederlegung eines ganzen alten Stadttheils in den letzten Jahren nicht weniger als 6 Strassendurchbrüche ausgeführt sind. Dies wurde nur dadurch ermöglicht, dass die Stadt selbst als Speculantin auftrat, die Grundstücke mit kaufmännischer Klugheit zusammenkaufte und ihren Plan dann mit öffentlichen Mitteln durchführte.

Hier trat an das Neuvermessungspersonal von Hannover die Aufgabe heran, nach Aufnahme des alten niedersulegenden Besitzstandes und der Nachbargrundstücke die Baufluchtlinien festzulegen und das Gelände in neue Bauplätze zu zerlegen, ohne dass zunächst die Absteckung örtlich ausführbar war. Der hohe Werth des Bodens (in der Altstadt wurden pro qm 200 bis 2500 Mk. gezahlt) bedingte eine solche Genauigkeit, dass eine graphische Festlegung nicht angängig war, sondern eine rechnerische Bearbeitung nothwendig wurde. Die Bedingungen, unter welchen die Bestimmung der Bauflächen bewirkt werden musste,

waren äusserst manigfaltige und verwickelte. Da in Folge dessen eine logarithmisch-trigonometrische Durchrechnung zu viel Zeit in Anspruch genommen hätte, wurde durch die ausgedehnteste Anwendung der analytischen Geometrie ein in seiner Art zwar nicht neues, aber in der Durchführung doch wohl in dem Umfange noch nicht angewandtes Berechnungs-System geschaffen.

Drei Hauptbedingungen hat eine gut durchgeführte Absteckung von Baufluchtlinien zu genügen 1) Uebereinstimmung mit den Intentionen des Bebauungsplanes, 2) Genauigkeit der mathematischen Bestimmung, 3) gute Vermarkung und leichte Wiederherstellbarkeit etwa verloren gehender Punkte.

Die gute Durchführung des ersten Punktes lässt sich nicht schematisiren. Sie erfordert, wie schon vorhin ausgeführt ist, jahrelange Uebung und Beschäftigung mit der Materie, genaue Kenntniss des Fluchtliniengesetzes und mathematisches Gefühl.

Die präzise Ausführung der mathematischen Bestimmung einer geradlinigen oder curvigen Bauflucht erfordert besonders in bebautem Terrain bei dem hohen Werthe des Grundbesitzes unserer Grossstädte ebenfalls völlige Beherrschung der verschiedenen im Felde auszuführenden oder rechnerischen Methoden und aller modernen Hilfsmittel. Die Absteckung gerader Baufluchten erfolgt zweckmässig örtlich in allen Fällen mit dem Theodolit, und zwar wird die Ausrichtung der ganzen Linie bei grösseren Entfernungen unter häufig wechselnder, dem jedesmal neu einzustellenden Ziele sich nähernder Aufstellung des Instruments bewirkt, die einzelnen Punkte werden hierbei durch kleine Striche oder eingelassene Nägel markirt. Der zu befürchtende Fehler beträgt nach den von mir in Hannover gemachten Erfahrungen höchstens $\frac{1}{2}$ cm pro Punkt.

Ist eine gerade verlaufende Bauflucht unzugänglich, so wird es doch in vielen Fällen möglich sein, sie in einigen Punkten örtlich festzustellen. Die Ausführung wird jedesmal nach Lage der Oertlichkeit sich anders gestalten. Wird die örtliche Ausführung gar zu umständlich, somit zeitraubend und kostspielig, so ist eine Feststellung der Bauflucht auf rechnerischem Wege im Bureau vorzuziehen.

Bei der in Hannover und auch vielleicht anders wo bis in's Kleinste durchgeführten coordinatorischen Bestimmung der Grenz- und der zur Festlegung der Baufluchten nöthigen Neu-Punkte ist auch die Ermittlung der Coordinaten der Schnitte der Baufluchten mit den Grenzen mit Hilfe der analytischen Geometrie mit Erfolg durchzuführen. Es sind dort für die vielerlei hierbei auftretenden Fälle eine Reihe von Formularen entworfen, welche eine Genauigkeit der Feststellung ermöglichen, die auch den höchst zu stellenden Anforderungen genügen dürften. Dabei gestaltet sich die Handhabung der rechnerischen Ausführung so einfach, dass sie nach guter Anweisung und bei einiger Uebung von jedem intelligenten Gehülfen sicher und schnell erledigt werden kann.

Ist die coordinatorische Festlegung der Baufluchtlinien, sei es im Anschluss an die örtliche Vermessung oder nur rechnerisch erfolgt, so werden die Coordinaten sämtlicher Schnitte der alten Grenzen mit der Bauflucht berechnet und hiernach der Flächeninhalt der in die neue Strasse entfallenden Abschnitte und der Restgrundstücke aus den Coordinaten berechnet.

Wenn entsprechend der Absteckung einer Geraden ein Kreisbogen als abgesteckt gilt, sobald der Verlauf des Bogens durch sie bestimmt ist, so richtet sich naturgemäss bei Absteckung von Curven im Stadtgebiete die Anzahl und Bestimmungsschärfe der abzusteckenden Punkte des Bogens nach dem Werthe des Grundstückes.

Da in den noch wenig bebauten Gebieten die Sehne in den meisten Fällen messbar oder aus den Coordinaten zu ermitteln ist, so gestaltet sich das Absetzen der Ordinaten bei gleichen willkürlich bzw. nach Bedarf gewählten Abscissen einfach nach der hierfür gegebenen Formel. Für das Ausrichten der Sehnensind die vorhin für eine gerade Bauflucht erwähnten Genauigkeitsansprüche zu stellen, die Längenmaasse der Ordinaten müssen scharf abgesetzt werden.

Eine wesentliche Erleichterung bei der rechnerischen Ermittlung der Haupt- und Einzelpunkte bilden die Curventabellen von Kröhnke, Sarrazin und Oberbeck und diejenigen von Hecht. Die Curventafeln von Sarrazin und Oberbeck, sowie besonders die ausführlichen und die Interpolation erleichternden von Hecht sind denen von Kröhnke vorzuziehen, weil sie die Grösse der Ordinaten bei bestimmten Abscissenlängen angeben, was für die Absteckung bequemer ist, während die gleichen Bogenlängen für die erste Absteckung in der Regel unwesentlich sind. Ausserdem enthalten die Tafeln die Coefficienten der Tangenten und Bogenlängen, des Scheitelabstandes, der Coordinaten des Scheitels, sowie der Hülftangenten für den Radius 1 und für den Centriwinkel von 0 bis 120°. Diese Coefficienten sind in der vielseitigsten Weise zu verwenden, so z. B. auch zur Ermittlung des Radius einer Curve bei graphisch zu bestimmendem Scheitelabstande, welcher für die Gestaltung des Curvenverlaufs ja besonders maassgeblich ist.

Im bebauten Terrain oder bei Unzugänglichkeit der Curvenpunkte in Folge anderer Hindernisse wird es sehr oft nöthig sein, die coordinatorische Berechnung einer Curve zu bewirken, ohne dass sie vorläufig in das Feld übertragen und vermarktet werden kann. Für diesen Fall ist für die Stadtvermessung Hannover ein Formular aufgestellt, welches trotz der verhältnissmässigen Complicirtheit der Formelentwicklung sich wie die oben erwähnten Formulare in der Rechnung sehr einfach gestaltet. Durch das Formular werden in den Fällen, wo die Coordinaten des Tangentenschnittes, die Richtungscoefficienten der Tangenten und der Radius der einzuschaltenden Curve gegeben bzw. zu bestimmen sind, die Coordinaten der Berührungspunkte und des Scheitels sowohl, als auch die Kleinpunkte

der Curve und deren Absteckungselemente von der Sehne und Tangente aus sämtlich auf dem Bureau bestimmt werden können.

Die Vermarkung — und hiermit kommen wir an die 3. und letzte der an eine gute Absteckung zu stellenden Anforderungen — erfolgt in freiem Gelände am besten durch behauene Steine; ausserdem werden die Baufluchtlinien oder die Sehnen oder Tangenten der Curven nach Möglichkeit bis an feste Gegenstände: Häuser, Mauern, Bordschwellen u. s. w. verlängert und hier durch eingemeisselte Kreuze, kleine Bolzen oder Nägel bezeichnet. In bebautem Terrain werden die betreffenden Marken durch lange, tiefe Rillen in dem Mauerwerk bezeichnet. Eine parallel den Baufluchten gelegte Richtung der Polygonzüge, welche bei der Polygonisirung nach Möglichkeit durchgeführt wird, erleichtert ausserdem die Wiederherstellbarkeit verloren gehender Grenzzeichen der Baufluchtlinien und ihre stete Controle.

Wie zur Erleichterung der Beschaffung der Absteckungselemente im Felde die Curventafeln in Verbindung mit dem Rechenschieber dienen, so hat andererseits die Rechenmaschine in Verbindung mit dem opus palatinum, d. i. eine Tafel der natürlichen sinus und cosinus, welche Professor Dr. Jordan aus 300jährigem Schlafe erweckt hat, die Bearbeitung der coordinatorischen Festlegung von Baufluchtlinien erleichtert und gefördert.

Jedenfalls geben die drei oben an die Absteckung der Baufluchtlinien gestellten Anforderungen dem damit beschäftigten Landmesser ein weites Feld zur Bethätigung seiner geodätischen Befähigung.

van der Laan, städt. Landmesser, Halberstadt.

Personalmeldungen.

Königreich Preussen. Verliehen: Der rothe Adler-Orden 3. Klasse mit der Schleife dem Obervermessungsinspector im Ministerium für Landwirthschaft, Geh. Regierungsrath Künke. Der rothe Adler-Orden 4. Klasse den Kataster-Controleuren Steuer-Inspector Spelten in Crefeld und Mertins in Dortmund.

Vereinsangelegenheiten.

Die Einziehung der Beiträge für das laufende Jahr findet in der Zeit vom 1. Januar bis 10. März d. J. statt. Die Herren Mitglieder werden ersucht nach dem 10. März Einsendungen nicht mehr zu machen, da von diesem Zeitpunkt ab die Einziehung durch Postnachnahme erfolgt. Der Beitrag beträgt 6 Mark, das Eintrittsgeld für die neu eintretenden Mitglieder 3 Mark.

Bei der Einsendung bitte ich die Mitgliedsnummern gefl. angeben zu wollen, da dieses eine grosse Erleichterung für die Buchung ist.

Gleichzeitig ersuche ich etwaige Personalveränderungen auf dem Abschnitte angeben und ausdrücklich als solche bezeichnen zu wollen, um das Mitgliederverzeichnis auf dem Laufenden erhalten zu können.

Cassel, Emilienstrasse 17, den 1. Januar 1900.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins.

Hüser, Oberlandmesser.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Einfluss eines Ziellinienfehlers am Theodolit auf die Horizontalprojection einer Richtung, von Hammer. — Ueber die Centrirvorrichtungen an Theodolitativköpfen, von Adamczik. — Mittheilungen über Bauungspläne und ihre Absteckung, von van der Laan. — Personalmeldungen. — Vereinsangelegenheiten.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinbertz,

und

C. Steppes,

Professor in Hannover.

Obersteuerrath in München.

—*—

1900.

Heft 6.

Band XXIX.

→ 15. März. ←

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

Vergleichung der Ergebnisse des geometrischen und des trigonometrischen Nivellements nach den durch v. Bauernfeind im Jahre 1881 ausgeführten Beobachtungen*).

Von Landmesser Dr. O. Eggert, Assistent an der Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Im Jahre 1881 liess Professor Dr. v. Bauernfeind in drei Punkten des bayrischen Hochgebirges eine Reihe von Zenithdistanzmessungen ausführen, die zur Untersuchung der terrestrischen Refraction dienen sollten. Es wurden auf diesen Punkten während eines Zeitraums von 11 Tagen, soweit es die Witterung zulies, fortlaufend gegenseitige und gleichzeitige Zenithdistanzen gemessen und die Punkte durch ein geometrisches Nivellement mit einander verbunden.**)

Die aus diesen Zenithdistanzen auf Grund der v. Bauernfeind'schen Refractionstheorie berechneten Höhenunterschiede zeigten eine sehr schlechte Uebereinstimmung mit den Ergebnissen des geometrischen Nivellements, und selbst nach Beseitigung eines groben Fehlers in letzterem betrugen

*) Die vorliegende Arbeit ist im Wesentlichen ein Auszug aus der Inaugural-Dissertation des Verfassers, Berlin 1898. Die Anregung zur Bearbeitung dieses Themas gab Herr Geheimrath Professor Dr. Helmert, der im 2. Bande seines Werkes über „Die mathem. und physik. Theorien der höheren Geodäsie“ ebenfalls einen Theil der obengenannten Beobachtungen behandelt hat. Eine neue Bearbeitung des gesammten Beobachtungsmaterials erschien zweckmässig, weil inzwischen auch diebezügliche astronomische Messungen veröffentlicht worden sind. In reichstem Maasse wurde die Arbeit durch gütige Unterstützung des Herrn Professor Dr. Helmert gefördert. In dem vorliegenden Auszuge sind einige allgemeinere Untersuchungen weggelassen, die mit dem eigentlichen Thema nicht in unmittelbarem Zusammenhang stehen. Dagegen ist das Zahlenmaterial vollständiger gegeben, um ein Verfolgen der Berechnungen zu erleichtern.

**) Ergebnisse aus Beobachtungen der terrestrischen Refraction von Carl Max v. Bauernfeind. 2. Mitt. Abh. d. II. Kl. d. k. Ak. d. Wiss. XV. Bd. I. Abt.

die Abweichungen beider Höhenbestimmungen von einander noch mehr als 1 m. *) Diese Differenzen lassen sich theilweise durch die Mängel der v. Bauernfeind'schen Refractionstheorie erklären, zum Theil ist ihr Ursprung aber auch in der fehlerhaften Einführung der Lothabweichungen in die Berechnungen zu suchen.

Es soll der Inhalt der vorliegenden Abhandlung sein, mit Benutzung des durch v. Bauernfeind gegebenen Beobachtungsmaterials im Anschluss an Helmert „Höhere Geodäsie“ Bd. II, Kap. 8 Untersuchungen über die trigonometrische Höhenmessung anzustellen, und insbesondere die Unterschiede zwischen den Ergebnissen des trigonometrischen und des geometrischen Nivellements näher zu betrachten.

I.

Die praktische Ausführung der trigonometrischen Höhenmessung besteht bekanntlich darin, dass man zwei Punkte der physischen Erdoberfläche durch einseitige oder gegenseitige Zenithdistanzmessung verbindet und gleichzeitig den Abstand der beiden Punkte von einander bestimmt.

Die Verwerthung solcher Messungen kann in zwiefacher Weise geschehen, indem man sie entweder benutzt, um aus ihnen in Verbindung mit anderen Messungen nach der Methode von Bruns-Villarceau, **) die Gestalt der Geoidoberfläche zu bestimmen, oder indem man von vornherein für das Geoid eine Fläche von einfachem mathematischen Bildungsgesetz, z. B. ein Rotationsellipsoid einführt, und dann aus den gemessenen Zenithdistanzen und Entfernungen Differenzen der Abstände der Beobachtungspunkte von diesem Ellipsoid oder ellipsoidische Höhenunterschiede berechnet. Diese letzteren Berechnungen und ihre Verwendung zur Bestimmung von Meereshöhen sollen hier nur in Betracht kommen.

Die Lage des „Referenzellipsoides“ gegen das Geoid wird durch die Lothabweichungen gegeben. Sind diese in den Beobachtungspunkten bekannt, so kann man die gemessenen Zenithdistanzen, die sich auf die wirkliche Lothrichtung beziehen, auf die ellipsoidische Lothrichtung reduciren.

Es seien im Beobachtungspunkte P_1 die Lothabweichungen im Meridian und im Azimut von 90° bezw. ξ_1 und η_1 , ferner sei z_1 die gemessene und z_1' die reducirte Zenithdistanz im Azimut α' . Alsdann ist nach Helmert a. a. O. I, S. 518:

$$z_1 = z_1' + \xi_1 \cos \alpha' + \eta_1 \sin \alpha', \quad (1)$$

wobei die Azimute von Süden aus gezählt werden.

Die Berechnung ellipsoidischer Höhenunterschiede vereinfacht sich wesentlich durch den Umstand, dass das Referenzellipsoid, dessen

*) Nachtrag zu den Mittheilungen II u. III. Ebend. XVII. Bd. II Abt., S. 453/54.

**) Bruns, Die Figur der Erde. Berlin 1878. Villarceau, Comptes rendus 1868.

Constanten nach Bessel*) angenommen werden, eine sehr geringe Abplattung zeigt, so dass in erster Annäherung seine Krümmung der einer Kugel gleichkommt.

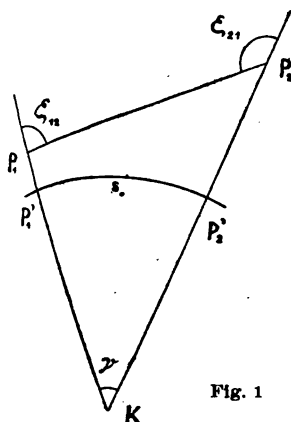


Fig. 1

In Fig. 1 seien KP_1 und KP_2 die beiden Ellipsoidnormalen in P_1 und P_2 projectirt auf eine ihnen parallele Ebene. Es kann davon abgesehen werden, dass die kürzeste Linie s_0 und die Zenithdistanzen der geradlinigen Verbindung $P_1 P_2$ nicht in wahrer Grösse auf dieser Ebene abgebildet werden können, da die Entfernung s_0 in praktischen Fällen immer im Verhältniss zu KP_1 sehr klein sein wird.

Das Dreieck $P_1 P_2 K$ giebt die bekannten Beziehungen

$$\frac{P_2 K - P_1 K}{P_2 K + P_1 K} = \frac{\operatorname{tg} \frac{1}{2} (\zeta_{21} - \zeta_{12})}{\operatorname{tg} \left\{ 180 - \frac{1}{2} (\zeta_{21} - \zeta_{12}) \right\}}.$$

Führen wir für $P_1' K + P_2' K$ den doppelten mittleren Krümmungsradius ρ_{12} ein, und setzen wir

$$\begin{aligned} \zeta_{21} &= \gamma + 180^\circ - \zeta_{12}, \\ P_2' K - P_1' K &= e_{12}, \end{aligned} \quad \text{so ist}$$

$$P_2 P_2' - P_1 P_1' = (2\rho_{12} + P_2 P_2' + P_1 P_1') \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\zeta_{21} - \zeta_{12}) \operatorname{tg} \frac{\gamma}{2} - e_{12}.$$

Näherungsweise ist $s_0 = \gamma \cdot \rho_{12}$ und in der mittleren Höhe ist

$$s_m = s_0 \left(1 + \frac{P_2 P_2' + P_1 P_1'}{2\rho_{12}} \right).$$

Entwickelt man $\operatorname{tg} \frac{\gamma}{2}$ in eine Reihe, so ist

$$P_2 P_2' - P_1 P_1' = s_m \left(1 + \frac{\gamma^2}{12} \right) \operatorname{cotg} \left(\zeta_{12} - \frac{\gamma}{2} \right) - e_{12}$$

oder wenn h den ellipsoidischen Höhenunterschied bezeichnet

$$h = s_m \left(1 + \frac{\gamma^2}{12} \right) \operatorname{cotg} \left(\zeta_{12} - \frac{\gamma}{2} \right) - e_{12} \quad (2)$$

und für gegenseitige Zenithdistanzen

$$h = s_m \left(1 + \frac{\gamma^2}{12} \right) \cdot \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\zeta_{21} - \zeta_{12}) - e_{12} \quad (3)$$

Das Ergänzungsglied e_{12} stellt die Differenz der beiden Ellipsoidlothe $P_2' K$ und $P_1' K$ dar.

Ein Ausdruck für e_{12} ist unter der Annahme, dass beide Punkte auf demselben Meridian liegen, in Helmert II, S. 563 und unabhängig hiervon in der Dissertation des Verfassers, S. 18 entwickelt worden.

*) Engelmann, Abhandl. von F. W. Bessel, Leipzig 1876, III, S. 62.

Für eine Entfernung der beiden Punkte P_1' und P_2' von etwa 40 km beträgt das Glied $e_{1,2}$ im Maximum 2 mm. Da von allen Verticalschnitten des Ellipsoids die Meridianellipse die grösste Excentricität hat, so stellt der vorstehende Betrag überhaupt das Maximum von $e_{1,2}$ dar. Im Hinblick auf die sonstige Genauigkeit der Messung kann diese Correction vernachlässigt werden.

II.

Bisher ist angenommen worden, dass die Zenithdistanz der geradlinigen Verbindung $P_1 P_2$ bekannt ist. Die gemessenen und auf das Ellipsoid reducirten Zenithdistanzen sind indessen mit der Refraction behaftet, so dass sie also erst einer Correction bedürfen, bevor sie für die Rechnung verwendet werden können. Diese Correction bringt man gewöhnlich auf die Form $\frac{1}{2} k \gamma$, worin der Refractionscoefficient k noch näher bestimmt werden muss. Sind z' die gemessenen Zenithdistanzen, so erhält man also hieraus die wahren ellipsoidischen Zenithdistanzen nach (1)

$$\zeta = z + \frac{1}{2} k \gamma = z' + \frac{1}{2} k \gamma + \xi \cos \alpha' + \eta \sin \alpha'. \quad (4)$$

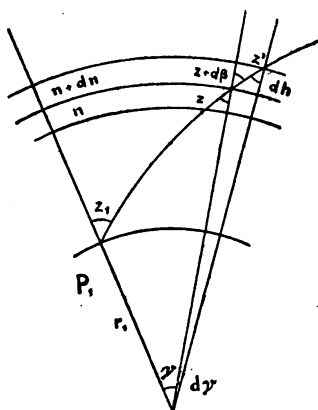
Hiermit geht (2) über in

$$h = s_m \left(1 + \frac{\gamma^2}{12} \right) \cotg \left(z - \frac{1-k}{2} \gamma \right). \quad (5)$$

Für den weiteren Gebrauch entwickeln wir (5) nach Taylor's Satz in eine Reihe

$$h = s_m \cotg z + s_m \frac{1-k}{2 \sin^2 z} \gamma + \dots \quad (6)$$

Um einen Ausdruck für den Refractionscoefficienten k zu finden, betrachten wir zunächst den Gang des Lichtstrahls durch die Atmosphäre.



K
Fig. 2.

Lichtstrahl beim Eintritt in die neue Luftschicht erleidet.

Die Luftschichten sind im Allgemeinen so angeordnet, dass die Flächen gleicher Dichtigkeit angenähert Parallelfächen zur Meeresoberfläche sind. In erster Annäherung können wir sogar die Abplattung dieser Flächen vernachlässigen und sie als kugelförmig ansehen.

Wir betrachten zwei auf einander folgende unendlich dünne Luftschichten mit den Brechungsexponenten n und $n + dn$. Ein von P_1 (Fig. 2) ausgehender Lichtstrahl habe in diesen beiden Schichten die Zenithdistanzen z und $z + d\beta$. Es ist dann $d\beta$ die Refraction, die der

Nach dem Brechungsgesetz ist

$$n \sin z = (n + dn) \sin (z + d\beta)$$

$$\text{oder} \quad d\beta = - \frac{dn}{n} \operatorname{tg} z. \quad (7)$$

Für die weitere Entwicklung ist es zweckmässiger, statt der Aenderung der Zenithdistanz direct die Aenderung der Höhe oder des Radiusvectors r einzuführen. Dem vorher betrachteten Element des Lichtstrahls entspricht eine Höhenänderung dh , und es ist

$$dh = dr = r d\gamma \operatorname{ctg} z', \quad (8)$$

hierin haben wir für z'

$$z' - z = dz = d\beta - d\gamma. \quad (9)$$

Um die Grundgleichung (8) integrieren zu können, ist es nothwendig, die Abnahme der Lufttemperatur mit der Höhe durch ein Gesetz darzustellen, und da ein solches Gesetz noch nicht bekannt ist, so muss man hier Hypothesen einführen. Wir können dies zunächst umgehen und direct eine Reihe für r entwickeln, indem wir den functionalen Zusammenhang von n und r noch unbestimmt lassen.

Nach Taylor's Satz hat man*)

$$r = r_1 + \left(\frac{dr}{d\gamma}\right)_1 \frac{s_1}{r_1} + \frac{1}{2!} \left(\frac{d^2r}{d\gamma^2}\right)_1 \frac{s_1^2}{r_1^2} + \frac{1}{3!} \left(\frac{d^3r}{d\gamma^3}\right)_1 \frac{s_1^3}{r_1^3} + \frac{1}{4!} \left(\frac{d^4r}{d\gamma^4}\right)_1 \frac{s_1^4}{r_1^4} + \dots \quad (10)$$

Zur Berechnung der Differentialquotienten haben wir nach (8)

$$\frac{dr}{d\gamma} = r \operatorname{ctg} z,$$

wobei $\operatorname{ctg} z$ statt $\operatorname{ctg} z'$ eingeführt wird. Aus (7) und (9) haben wir

$$\frac{dz}{d\gamma} = - \left(1 + \frac{dn \operatorname{tg} z}{d\gamma} \right) = - \left(1 + \frac{dn}{dr} \frac{r}{n} \right)$$

$$\text{oder wenn man setzt } - \frac{r}{n} \frac{dn}{dr} = x, \text{ so wird} \quad (11)$$

$$\frac{dz}{d\gamma} = - (1 - x) \quad (12)$$

In den höheren Differentialquotienten von r vernachlässigen wir alle Glieder, die in (10) Glieder von der Ordnung $\frac{1}{r_1^2}$ oder höhere Glieder geben. Dann ist

$$\left(\frac{d^2r}{d\gamma^2}\right)_1 = \frac{r_1 (1 - x_1)}{\sin^2 z_1}, \quad \left(\frac{d^3r}{d\gamma^3}\right)_1 = - \frac{r_1^2 \operatorname{ctg} z_1 x_1'}{\sin^2 z_1}, \quad \left(\frac{d^4r}{d\gamma^4}\right)_1 = - \frac{r_1^3 \operatorname{ctg}^2 z_1 x_1''}{\sin^2 z_1}$$

folglich giebt (10), da $r - r_1 = h$ ist

$$h = s_1 \operatorname{ctg} z_1 + \frac{(1 - x_1) s_1^2}{2 \sin^2 z_1 r_1} - \frac{\operatorname{ctg} z_1}{6 \sin^2 z_1} \cdot \frac{s_1^3}{r_1} x_1' - \frac{\operatorname{ctg}^2 z_1}{24 \sin^2 z_1} \cdot \frac{s_1^4}{r_1} x_1'' \dots \quad (13)$$

*) Die folgende Reihenentwicklung ist der in Helmert, Höhere Geodäsie II, S. 554 enthaltenen nachgebildet, jedoch neu gerechnet.

In (6) ist $s_m = s_1 \left(1 + \frac{1}{2} \frac{h s_1}{s_1 r_1} + \dots \right)$, und da $\frac{h}{s_1}$ von derselben Ordnung wie $\frac{s_1}{r_1}$ ist, so kann man in (6) für diese Entwicklung s_m durch s_1 ersetzen. Führen wir ferner in (6) k_1 für k , z_1 für z und $\frac{s_1}{r_1}$ für γ ein, und subtrahiren wir (13) von (6), so findet sich unmittelbar

$$k_1 = x_1 + \frac{1}{3} s_1 \cotg z_1 x'_1 + \frac{1}{12} s_1^2 \cotg^2 z_1 x''_1 + \dots$$

oder wenn wir rechts $h := s_1 \cotg z$ setzen

$$k_1 = x_1 + \frac{1}{3} h x'_1 + \frac{1}{12} h^2 x''_1 + \dots \quad (14)$$

Hierin ist

$$x'_1 = \left(\frac{dx}{dh} \right)_1 \quad x''_1 = \left(\frac{d^2x}{dh^2} \right)_1$$

Also ist für einen beliebigen Punkt der Lichtcurve nach Taylor's Satz

$$x = x_1 + h x'_1 + \frac{1}{2} h^2 x''_1 + \dots \quad (15)$$

Zur Anwendung der vorstehenden Formeln ist es nothwendig, die Grösse x und deren Ableitungen zu kennen, die von dem jeweiligen Zustande der Atmosphäre abhängen. Die Hauptschwierigkeit in der Bestimmung dieser Coefficienten beruht in der Unkenntniss eines Gesetzes für die Abnahme der Lufttemperatur mit der Höhe, und alle Versuche, die man bisher gemacht hat, eine solche Relation zu finden, gehen von Hypothesen aus, die nur in geringem Maasse der Wahrheit entsprechen. Diese Schwierigkeit ist deshalb eine wunde Stelle in allen Refractions-theorien, die man aus den physikalischen Gesetzen über die Constitution der Luftschichten entwickelt hat.

Es ist aber wohl kaum zu erwarten, dass sich die Temperaturverhältnisse in der Nähe der Erdoberfläche überhaupt durch ein einfaches Gesetz ausdrücken lassen. Die Erwärmung der der Erde benachbarten Luftschichten hängt zum grössten Theil von der Temperaturausstrahlung der Erde ab, nicht von der directen Erwärmung durch Sonnenstrahlung. Es ist deshalb anzunehmen, dass die Entfernung von der physischen Erdoberfläche von grosser Bedeutung ist, und dass erst in den höheren Luftschichten, die von terrestrischen Visirstrahlen garnicht erreicht werden, eine Ausgleichung in den einzelnen Niveauflächen erfolgt. Es wird also hiernach die Temperatur im Verlaufe eines Lichtstrahles von dem Profil des darunter liegenden Geländes abhängig sein.

Erst im Mittel zahlreicher Messungen, die sich auf möglichst verschiedene Luftverhältnisse vertheilen, kann dieser Einfluss des Profils einigermaassen eliminirt werden.

Wenn man sich von den meteorologischen Angaben möglichst frei machen will, so sind Beobachtungen von gleichzeitigen und gegenseitigen Zenithdistanzen auf mehr als zwei Punkten nothwendig, um die Refractionscoefficienten aus den Zenithdistanzen selbst berechnen zu können. Es müssen hierbei die Punkte in verschiedener Höhe oder in verschiedener Entfernung voneinander liegen.

Bei der Verwerthung der vorliegenden Messungen, die fortlaufend halbstündlich während ganzer Tage ausgeführt sind, sollen die Thermometer- und Barometerbeobachtungen nicht berücksichtigt werden, dagegen sollen die Tagesmittel der gemessenen Zenithdistanzen in die Rechnung eingeführt werden, da man annehmen kann, dass diese Mittel möglichst unabhängig von den Temperaturschwankungen im Laufe eines Tages sind.

Um das für drei Beobachtungspunkte gültige Gleichungssystem zu finden, kann man bekanntlich in folgender Weise vorgehen. Die drei Beobachtungspunkte seien $P_1 P_2 P_3$. Allgemein bezeichne ferner h_{mn} die Höhe von P_n über P_m , k_{mn} den Refractionscoefficienten für den Strahl $P_m P_n$ im Punkte P_m .

Nach den Gleichungen (14) und (15) ist dann mit den neuen Bezeichnungen

$$k_{12} = x_1 + \frac{1}{3} h_{12} x_1' + \frac{1}{12} h_{12}^2 x_1'' + \dots \quad (16)$$

$$k_{21} = x_2 - \frac{1}{3} h_{12} x_2' + \frac{1}{12} h_{12}^2 x_2'' + \dots$$

$$x_2 = x_1 + h_{12} x_1' + \frac{1}{2} h_{12}^2 x_1'' + \dots \quad (17)$$

$$x_1 = x_2 - h_{12} x_2' + \frac{1}{2} h_{12}^2 x_2'' + \dots$$

Durch Differentiation der ersten Gleichung (17) sieht man sofort, dass

$$x_2' = x_1' + h_{12} x_1'' + \dots \quad (18)$$

$$x_2'' = x_1'' + \dots$$

ist, folglich geben die beiden Gleichungen (16)

$$k_{21} - k_{12} = x_2 - x_1 - \frac{1}{3} h_{12} (x_2' + x_1').$$

Aus (20) findet man durch Subtraction

$$2(x_2 - x_1) = h_{12} (x_2' + x_1') \quad \text{also ist}$$

$$k_{21} - k_{12} = \frac{x_2 - x_1}{3} \quad (19)$$

Setzt man (18) in (16) ein und addirt die beiden Gleichungen (16), so ergibt sich

$$\frac{k_{21} + k_{12}}{2} = x_1 + \frac{1}{2} h_{12} x_1' + \frac{1}{6} h_{12}^2 x_1'' \quad (20)$$

Dieser in (20) dargestellte mittlere Refractionscoefficient lässt sich nun andererseits leicht aus den gemessenen gegenseitigen und gleich-

zeitigen Zenithdistanzen z' ableiten. Denn da $z_{12} + z_{21} = 180^\circ - \gamma$ ist, so haben wir nach (4)

$$\begin{aligned} \frac{k_{12} + k_{21}}{2} \gamma &= \gamma - (z_{12}' + z_{21}' - 180^\circ) \\ &\quad - (\xi_1 \cos a_{12}' + \eta_1 \sin a_{12}') \\ &\quad - (\xi_2 \cos a_{21}' + \eta_2 \sin a_{21}') \end{aligned} \quad (21)$$

Hiernach kann man die drei mittleren Refraktionscoefficienten berechnen und erhält dann entsprechend (20) drei Gleichungen zur Bestimmung von x_1 , x_1' und x_1'' . Führen wir für die mittleren Refraktionscoefficienten in den drei Richtungen bezw. die Bezeichnungen (1·2), (2·3), (3·1) ein, so sind diese drei Gleichungen

$$\begin{aligned} (1 \cdot 2) &= x_1 + \frac{1}{2} h_{12} x_1' + \frac{1}{6} h_{12}^2 x_1'' \\ (2 \cdot 3) &= x_1 + \frac{1}{2} (h_{12} + h_{13}) x_1' + \frac{1}{6} (h_{12}^2 + h_{12} \cdot h_{13} + h_{13}^2) x_1'' \\ (3 \cdot 1) &= x_1 + \frac{1}{2} h_{13} x_1' + \frac{1}{6} h_{13}^2 x_1'' \end{aligned} \quad (22)$$

Diese drei Gleichungen (22) sind indessen nicht unabhängig von einander, wie man leicht sieht, indem man sie bezw. mit h_{12} , h_{23} und h_{31} multiplicirt und addirt.

Es findet sich

$$(1 \cdot 2) h_{12} + (2 \cdot 3) h_{23} + (3 \cdot 1) h_{31} = 0 \quad (23)$$

Dieser Gleichung müssen die aus den Messungen gefundenen Werthe genügen, es muss also eine Ausgleichung erfolgen.

Um die drei Unbekannten x_1 , x_1' und x_1'' bestimmen zu können, muss man die Gleichung

$$h_{12} + h_{23} + h_{31} = 0 \quad (24)$$

zu Hülfe nehmen. Sind die x berechnet, so benutzen wir zur Berechnung der Höhenunterschiede die Gleichung (3) in Verbindung mit (4)

$$h_{12} = s_m \left(1 + \frac{\gamma^2}{12} \right) \operatorname{tg} \left(\frac{z_{21} - z_{12}}{2} + \frac{k_{21} - k_{12}}{4} \gamma \right)$$

oder auch

$$h_{12} = s_m \left(1 + \frac{\gamma^2}{12} \right) \operatorname{tg} \frac{z_{21} - z_{12}}{2} + \frac{k_{21} - k_{12}}{4} \frac{s_m^2}{\rho_{12}} \sec^2 \frac{z_{21} - z_{12}}{2}$$

und nach (19)

$$h_{12} = s_m \left(1 + \frac{\gamma^2}{12} \right) \operatorname{tg} \frac{z_{21} - z_{12}}{2} + \frac{x_2 - x_1}{12} \frac{s_m^2}{\rho_{12}} \sec^2 \frac{z_{21} - z_{12}}{2} \quad (25)$$

III.

Die Beobachtungen, auf die sich die folgenden Rechnungen beziehen, hat von Bauernfeind im August 1881 auf den drei Punkten Höhensteig, Irschenberg und Kampenwand in den bayrischen Alpen ausführen lassen. In dem geometrischen Nivellement, durch das die drei Punkte verbunden wurden, zeigte sich bei einer Wiederholung 1889 ein grober Fehler,

der in dem „Nachtrag zu Mittheilung II und III“ 1891 Seite 450 veröffentlicht ist. Hiernach sind die geographischen Breiten und die geometrisch nivellirten Höhen der drei Punkte

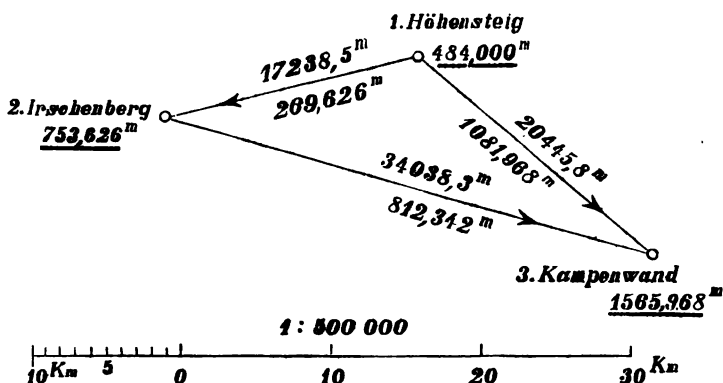


Fig. 3.

- | | | | |
|----------------|-------------|------------|------|
| 1. Höhensteig | 47° 52' 00" | 484,000 m | |
| 2. Irschenberg | 47° 49' 47" | 753,626 m | (26) |
| 3. Kampenwand | 47° 45' 18" | 1565,968 m | |

Aus den rechtwinkligen Coordinaten*) finden sich folgende neu berechnete Werthe, die zum Theil mit den Angaben in Mittheilung II (S. 7—10) in Folge eines dort vorgekommenen Versehens nicht übereinstimmen, wohl aber mit Helmert, Höhere Geodäsie II, S. 602.

Richtung	Höh. — Irsch.	Irsch. — Kamp.	Kamp. — Höh.	
Mittl. Azim.	76° 13' 59"	284° 09' 02"	127° 25' 06"	
log ρ	6,805967	6,805362	6,804955	
log s_0	4,2364985	4,5319674	4,3106040	(27)
log s_m	4,2365406	4,5320463	4,3106737	
γ	556,52"	1099,08"	660,80"	

Die Krümmungsradien sind aus Bremicker, Studien über höhere Geodäsie S. 74 entnommen.

Nachträglich sind auch die Lothabweichungen in den drei Punkten bekannt geworden. Sie betragen in den beobachteten Richtungen**)

$$\begin{aligned} \lambda_{12} &= +0,89'' & \lambda_{23} &= +1,82'' & \lambda_{31} &= +8,74'' \\ \lambda_{21} &= +5,74'' & \lambda_{32} &= +4,27'' & \lambda_{13} &= -5,08'' \end{aligned} \quad (28)$$

Hierbei sind die Lothabweichungen des nördlichen Frauenthürms in München***) gleich Null angenommen worden. Die Beträge (28) sind

*) Mittheilung II, S. 7.

**) Nachtrag zu Mitth. II u. III, S. 452.

***) Carl Oertel, Astronomische Bestimmung der Polhöhen auf den Punkten Irsch. Höh. und Kamp. München 1886, S. 61. In der kürzlich erschienenen Publication der bayerischen Commission für die internationale Erdmessung „Astronomisch-geodätische Arbeiten“ Heft 2, sind die definitiven Werthe der Lothabweichungen veröffentlicht worden. In den vorliegenden Berechnungen konnten dieselben jedoch noch nicht benutzt werden. Vergl. die Fussnote S. 132.

19. August 1^h 30^m Vm. bis 20. August 1^h Vm.

Stunde	H—K	K—H	H—J	J—H	J—K	K—J
h. m.	"	"	"	"	"	"
1.30 V.	68.1	32.9	45.8	53.4	94.4	73.4
2	62.7	34.3	51.5	51.3	88.6	71.6
2.30	64.8	33.6	57.3	52.2	92.6	69.7
3	69.3	33.1	53.5	51.9	94.3	67.7
3.30	72.2	33.1	57.5	54.5	93.8	68.8
4	70.9	32.7	60.8	55.4	95.0	71.7
4.30	63.2	34.9	75.1	54.3	90.5	67.7
5	64.7	32.9	(68.0)	59.5	94.4	69.1
5.30	(66.0)	32.1	(66.4)	(52.4)	(92.8)	68.2
6	(65.2)	32.3	70.5	(51.0)	(92.4)	71.7
6.30	(65.0)	30.4	62.8	(48.6)	93.6	67.3
7	64.0	(31.6)	58.3	50.4	(90.8)	69.1
7.30	(64.0)	32.6	48.0	40.9	90.0	70.4
8	(63.7)	29.6	46.5	35.5	88.4	70.7
8.30	60.2	(31.5)	42.7	34.6	84.7	68.8
9	61.4	32.4	35.9	36.8	90.5	67.2
9.30	60.9	32.7	44.6	38.3	83.5	(68.5)
10	61.9	29.5	43.5	37.5	87.9	66.8
10.30	61.9	30.0	46.8	37.4	85.8	66.2
11	62.7	31.4	44.1	37.2	89.0	67.5
11.30	63.9	(31.9)	43.5	34.7	88.0	71.0
12	66.3	32.5	44.8	37.4	88.4	70.6
12.30 N.	64.1	(32.0)	41.1	38.4	85.7	(69.5)
1	63.7	29.9	43.4	37.8	88.0	71.2
1.30	60.9	34.2	42.6	43.2	87.6	71.2
2	59.9	(32.9)	44.2	39.6	88.1	70.8
2.30	61.1	33.6	45.4	40.4	87.1	(71.6)
3	62.1	32.8	44.9	40.8	89.8	(71.8)
3.30	65.5	33.9	44.8	39.5	83.1	(72.5)
4	66.1	32.4	38.5	38.0	89.6	74.2
4.30	66.8	33.7	45.0	35.4	90.0	72.6
5	66.9	(34.5)	51.5	41.4	94.9	(73.8)
5.30	64.9	35.9	49.9	39.7	95.3	(74.1)
6	69.5	(36.0)	49.5	41.6	(98.8)	(74.4)
6.30	75.5	(36.3)	60.3	(48.8)	101.4	(74.9)
7	86.5	(36.9)	68.5	46.5	(104.6)	(75.0)
7.30	87.2	(37.3)	68.8	56.6	107.8	(75.3)
8	90.4	41.0	79.3	60.9	106.4	76.5
8.30	84.8	38.7	75.0	64.7	115.9	78.4
9	96.6	36.2	74.5	67.0	115.1	77.2
9.30	96.6	37.9	78.6	74.8	123.0	72.1
10	94.7	38.3	76.2	(80.5)	112.1	74.1
10.30	95.0	39.2	79.5	(85.0)	103.1	75.6
11	105.3	38.6	84.3	(88.0)	110.9	71.2
11.30	(98.8)	36.8	78.5	(88.0)	118.5	71.6
12	100.4	44.4	91.0	(86.0)	109.8	72.7
12.30 V.	92.5	38.4	90.7	88.4	97.4	77.1
1	94.5	40.0	(88.6)	73.4	97.6	79.3
Mittel	72.67	34.37	58.73	52.23	95.65	71.80

22. August 9^h Vm. bis 23. August 8^h 30^m Vm.

Stunde	H—K	K—H	H—J	J—H	J—K	K—J
h. m.	"	"	"	"	"	"
9	68.8	29.5	48.9	41.3	88.2	(71.3)
9.30	(65.0)	35.5	44.9	34.0	86.4	70.8
10	61.1	32.8	46.2	36.1	85.4	72.3
10.30	63.6	33.3	44.7	36.3	86.2	72.8
11	68.7	34.3	43.0	35.6	85.6	71.2
11.30	59.0	30.7	46.7	40.0	86.0	70.7
12	60.2	33.2	41.8	39.0	85.6	70.5
12.30 N.	63.4	(32.7)	46.5	42.2	76.6	(70.3)
1	61.5	33.0	49.4	34.9	87.4	69.8
1.30	60.1	34.4	38.9	39.0	(85.4)	71.1
2	(61.0)	32.4	40.7	32.7	87.2	68.0
2.30	(61.2)	33.5	42.8	35.9	85.4	67.0
3	(61.7)	(31.8)	44.7	34.8	(85.6)	71.0
3.30	60.4	31.2	51.8	28.5	87.1	69.1
4	67.9	27.9	54.9	34.5	85.6	70.3
4.30	65.8	27.9	45.9	38.5	85.8	67.3
5	65.1	31.8	51.3	(37.5)	84.9	68.6
5.30	70.2	31.6	(51.8)	36.6	84.0	71.7
6	67.4	30.3	45.6	41.2	83.0	(70.1)
6.30	63.7	30.2	54.4	44.5	87.8	69.1
7	(73.1)	(35.0)	56.1	44.9	86.7	(70.5)
7.30	81.9	(36.2)	58.8	41.7	97.1	69.6
8	82.1	35.9	65.8	48.1	99.4	71.2
8.30	78.3	39.0	60.7	49.2	98.1	(74.4)
9	83.4	37.9	57.9	46.0	94.1	74.7
9.30	(85.9)	(41.4)	(65.8)	54.7	109.8	77.4
10	(87.9)	39.5	(67.7)	67.0	112.3	86.3
10.30	(88.9)	45.5	77.5	59.2	113.8	87.8
11	87.8	42.8	72.2	75.2	119.8	88.9
11.30	93.2	43.7	67.7	64.7	118.4	97.1
12	93.1	(44.5)	67.8	(69.3)	122.7	101.3
12.30 V.	93.5	(44.3)	65.6	(70.8)	137.1	92.4
1	(89.1)	43.9	87.2	74.6	131.3	80.8
1.30	84.0	46.1	75.5	(73.2)	101.3	74.5
2	90.6	39.0	(80.6)	(73.6)	96.8	74.1
2.30	(85.7)	40.9	(80.9)	(73.8)	102.5	(73.2)
3	(84.0)	37.2	(80.5)	67.4	(101.2)	76.3
3.30	83.8	(40.6)	77.6	64.6	104.4	(70.2)
4	77.1	42.7	79.0	70.6	(96.3)	69.8
4.30	81.2	41.6	(76.8)	61.6	98.0	70.1
5	77.8	36.7	(74.8)	67.4	86.8	67.2
5.30	(78.7)	34.1	(73.4)	62.0	98.8	68.2
6	77.8	33.6	(71.6)	(67.8)	94.6	69.6
6.30	(77.8)	32.6	(69.4)	68.1	96.5	66.0
7	81.6	29.9	(67.7)	78.9	96.4	68.1
7.30	76.2	33.8	(65.6)	69.5	94.0	68.6
8	78.0	32.6	72.5	64.9	88.5	66.5
8.30	77.3	33.0	55.4	55.2	89.8	68.6
Mittel	75.12	35.88	60.56	52.65	95.74	73.47

25. August 7^h 30^m Vm. bis 26. August 7^h Vm.

Stunde	H—K	K—H	H—J	J—H	J—K	K—J
h. m.	"	"	"	"	"	"
7.30 V.	79.2	32.0	55.9	50.1	92.4	67.8
8	70.5	31.9	(54.5)	44.8	91.9	68.7
8.30	72.4	28.5	54.1	44.0	90.0	66.5
9	70.5	33.6	54.9	41.1	90.6	61.9
9.30	68.3	31.9	54.6	43.2	91.8	78.1
10	68.6	30.1	49.9	38.8	89.7	66.2
10.30	68.2	29.5	49.6	39.4	84.8	67.4
11	66.8	31.8	45.6	36.4	81.5	65.6
11.30	70.0	29.8	33.4	(37.8)	(83.2)	66.1
12	66.0	28.9	43.5	40.8	82.8	66.3
12.30 N.	68.5	32.3	(42.7)	40.6	(82.7)	(66.9)
1	66.0	29.6	(42.7)	37.6	(83.1)	(66.6)
1.30	65.3	31.7	(42.5)	40.6	84.9	66.4
2	(65.7)	32.6	43.8	40.7	84.1	69.6
2.30	66.0	30.9	(43.2)	36.9	84.1	72.7
3	(66.4)	32.1	(43.9)	37.1	(85.4)	68.3
3.30	67.9	31.3	51.4	39.8	85.4	65.6
4	66.1	30.7	42.7	33.0	90.8	64.3
4.30	67.6	32.0	44.9	37.2	86.9	(67.1)
5	74.2	33.6	(50.3)	39.0	(89.8)	(67.5)
5.30	72.7	33.3	46.3	38.7	(91.0)	(68.1)
6	(75.2)	33.7	51.1	46.1	(92.9)	(68.3)
6.30	75.8	(34.0)	55.1	43.5	92.9	(69.0)
7	80.9	35.2	(59.7)	47.9	97.2	71.7
7.30	83.6	37.0	72.9	51.1	95.3	73.0
8	90.8	36.0	62.1	53.7	97.8	73.9
8.30	90.8	38.0	61.1	51.1	105.5	74.3
9	(89.1)	38.0	(74.0)	(59.9)	98.8	72.3
9.30	91.9	35.5	80.2	58.9	98.9	78.5
10	94.8	39.2	86.6	71.7	104.9	74.1
10.30	90.3	39.5	(82.7)	73.2	107.2	71.6
11	91.6	39.0	(84.7)	84.0	114.2	77.1
11.30	96.9	40.8	82.3	97.5	115.5	77.0
12	(98.6)	38.1	(88.7)	101.7	112.0	78.5
12.30 V.	102.5	48.7	82.5	96.4	112.2	79.5
1	(100.9)	46.9	(89.7)	88.7	117.3	83.2
1.30	108.3	(40.8)	93.8	85.7	122.6	77.0
2	(102.1)	41.3	(89.7)	75.5	120.8	75.9
2.30	94.2	41.2	85.4	79.0	108.5	74.3
3	(102.1)	37.7	(88.1)	(72.1)	110.5	73.5
3.30	97.7	40.3	88.8	(69.1)	(113.7)	70.3
4	(101.1)	37.8	(85.3)	(66.6)	107.2	71.1
4.30	107.3	38.0	(82.9)	(65.0)	(111.2)	68.3
5	(98.1)	37.3	(80.8)	67.0	110.7	70.2
5.30	(96.7)	35.6	(78.6)	(60.0)	(108.1)	70.5
6	(94.4)	33.9	(76.0)	(58.2)	(105.4)	68.3
6.30	(92.1)	36.4	(73.0)	(56.3)	105.7	70.1
7	93.9	35.5	(70.8)	(54.5)	101.7	70.6
Mittel	83.10	35.28	64.52	55.56	98.24	70.83

so ist

$$\begin{aligned}
 (1 \cdot 2) &= x_1 + a_1 + b_1 \\
 (2 \cdot 3) &= x_1 + 5a_1 + 21b_1 \\
 (3 \cdot 1) &= x_1 + 4a_1 + 16b_1
 \end{aligned}
 \quad (31)$$

Für den 19. August hat man demnach folgende Berechnung:

19. August.

Aus (30) (29) und (28) erhält man die gemessenen und auf das Referenzellipsoid reducirten Zenithdistanzen

$$\begin{array}{rcl}
 z_{12} & = & z_{12} - \Delta z_{12} + \lambda_{12} \\
 \begin{array}{rcl}
 z_{12} & = & 89^\circ 10' 52,69'' \\
 - \Delta z_{12} & = & 58,73'' \\
 \hline
 z'_{12} & = & 89^\circ 09' 53,96'' \\
 + \lambda_{12} & = & 0,89'' \\
 \hline
 z_{12} & = & 89^\circ 09' 54,85'' \\
 z_{31} & = & 93^\circ 06' 57,15'' \\
 \Delta z_{31} & = & 34,37'' \\
 \hline
 z'_{31} & = & 93^\circ 06' 22,78'' \\
 \lambda_{31} & = & 8,74 \\
 \hline
 z_{31} & = & 93^\circ 06' 31,52'' \\
 z_{32} & = & 91^\circ 31' 00,39'' \\
 \Delta z_{32} & = & 1' 11,80'' \\
 \hline
 z'_{32} & = & 91^\circ 29' 48,59'' \\
 + \lambda_{32} & = & 4,27'' \\
 \hline
 z_{32} & = & 91^\circ 29' 52,86''
 \end{array} & & \begin{array}{rcl}
 z_{23} & = & 88^\circ 47' 18,69'' \\
 - \Delta z_{12} & = & 1' 35,65'' \\
 \hline
 z'_{23} & = & 88^\circ 45' 43,04'' \\
 + \lambda_{23} & = & 1,82'' \\
 \hline
 z_{23} & = & 88^\circ 45' 44,86'' \\
 z_{21} & = & 90^\circ 58' 23,93'' \\
 - \Delta z_{21} & = & 52,23'' \\
 \hline
 z'_{21} & = & 90^\circ 57' 31,70'' \\
 + \lambda_{21} & = & 5,74'' \\
 \hline
 z_{21} & = & 90^\circ 57' 37,44'' \\
 z_{13} & = & 87^\circ 04' 03,65'' \\
 \Delta z_{13} & = & 1' 12,67'' \\
 \hline
 z'_{13} & = & 87^\circ 02' 50,98'' \\
 + \lambda_{13} & = & 5,08'' \\
 \hline
 z_{13} & = & 87^\circ 02' 45,90''
 \end{array} \\
 \frac{z_{21} - z_{12}}{2} & = & +0^\circ 53' 51,30'' \lg(s_m)_{12} = 4,2365406 \quad \gamma_{12} = 556,52'' \\
 \frac{z_{32} - z_{23}}{2} & = & +1^\circ 22' 04,00'' \lg(s_m)_{23} = 4,5320463 \quad \gamma_{23} = 1099,08'' \quad (32) \\
 \frac{z_{13} - z_{31}}{2} & = & -3^\circ 01' 52,81'' \lg(s_m)_{31} = 4,3106737 \quad \gamma_{31} = 660,80''
 \end{array}$$

Nach (21) haben wir

$$\frac{k_{12} + k_{21}}{2} \gamma_{12} = (1 \cdot 2) \gamma = \gamma - (z_{12} + z_{21} - 180^\circ)$$

also wird mit obigen Zahlenwerthen

$$\begin{array}{rcl}
 (1 \cdot 2) \gamma_{12} & = & 104,33'' \\
 (2 \cdot 3) \gamma_{23} & = & 161,36'' \\
 (3 \cdot 1) \gamma_{31} & = & 103,38''
 \end{array}
 \quad \text{oder} \quad
 \begin{array}{rcl}
 (1 \cdot 2) & = & 0,1874 + v_1 \\
 (2 \cdot 3) & = & 0,1468 + v_2 \\
 (3 \cdot 1) & = & 0,1564 + v_3
 \end{array}$$

wo v_1, v_2, v_3 Verbesserungen des mittleren Refraktionscoefficienten sind, die sich durch die Bedingungsgleichung

$$h_{12} (1 \cdot 2) + h_{23} (2 \cdot 3) + h_{31} (3 \cdot 1) = 0$$

nach der Methode der kleinsten Quadrate bestimmen lassen. Die Ausgleichung giebt

$$v_1 = -0,0001$$

$$v_2 = -0,0003$$

$$v_3 = +0,0003$$

also

$$(1 \cdot 2) = 0,1873$$

$$(2 \cdot 3) = 0,1465$$

$$(3 \cdot 1) = 0,1567$$

Mit diesen mittleren Refraktionscoefficienten stellen wir nun die Gleichungen (31) auf mit den schon vorher eingeführten Abkürzungen

$$a_1 = \frac{1}{2} h_{12} x'_1, \quad b_1 = \frac{1}{2} h_{12}^2 x''_1$$

$$0,1873 = x_1 + a_1 + b_1$$

$$0,1465 = x_1 + 5 a_1 + 21 b_1$$

$$0,1567 = x_1 + 4 a_1 + 16 b_1$$

Aus den ersten beiden Gleichungen finden wir

$$x_1 = + \frac{5}{4} (1 \cdot 2) - \frac{1}{4} (2 \cdot 3) + 4 b_1 = + 0,1974 + 4 b_1$$

$$a_1 = - \frac{1}{4} (1 \cdot 2) + \frac{1}{4} (2 \cdot 3) - 5 b_1 = - 0,0102 - 5 b_1$$

Ferner hat man entsprechend (17)

$$x_2 = x_1 + h_{12} x'_1 + \frac{1}{2} h_{12}^2 x''_1 = x_1 + 2 a_1 + 3 b_1$$

$$x_3 = x_1 + h_{13} x'_1 + \frac{1}{2} h_{13}^2 x''_1 = x_1 + 8 a_1 + 48 b_1$$

$$x_2 = + 0,1770 - 3 b_1, \quad x_3 = + 0,1185 + 12 b_1$$

$$x_2 - x_1 = - 0,0204 - 7 b_1$$

$$x_3 - x_2 = - 0,0585 + 15 b_1$$

$$x_1 - x_3 = + 0,0789 - 8 b_1$$

(33)

Die Werthe (32) und (33) setzen wir nun in (25) ein:

$$h_{12} = s_m \left(1 + \frac{\gamma^2}{12} \right) \operatorname{tg} \frac{z_{21} - z_{12}}{2} + \frac{x_2 - x_1}{12} \frac{s_m^2}{\rho_{12}} \sec^2 \frac{z_{21} - z_{12}}{2} \quad (25)$$

$$h_{12} = + 270,10 - 0,08 - 27 b_1 = + 270,02 - 27 b_1$$

$$h_{23} = + 812,87 - 0,89 + 227 b_1 = + 811,98 + 227 b_1$$

$$h_{31} = - 1082,91 + 0,43 - 44 b_1 = - 1082,48 - 44 b_1$$

Aus der Bedingung $h_{12} + h_{23} + h_{31} = 0$ findet sich

$$b_1 = + 0,00307$$

also

$$h_{12} = + 269,94$$

$$\delta_1 = - 0,31$$

$$h_{23} = + 812,68$$

$$\delta_2 = - 0,34$$

$$h_{31} = - 1082,62$$

$$\delta_3 = + 0,65$$

(34)

Die δ bezeichnen die Abweichungen der gefundenen Höhenunterschiede von den Resultaten des geometrischen Nivellements.

Mit dem gefundenen b_1 können auch noch die Differentialquotienten von x_1 und dieses selbst berechnet werden. Es ergibt sich

$$x_1 = + 0,2097 \quad x'_1 = - 0,0001889 \quad x''_1 = + 0,000\,000\,2527$$

In derselben Weise ist die Berechnung für die übrigen Beobachtungstage durchgeführt worden.

22. August.

Berechnung der ellipsoidischen Zenithdistanzen.

$z_{12} = 89^{\circ} 10' 52,69''$	$z_{23} = 88^{\circ} 47' 18,69''$
$-\Delta z_{12} = -1' 00,56''$	$-\Delta z_{23} = -1' 35,74''$
$z'_{12} = 89^{\circ} 09' 52,13''$	$z'_{23} = 88^{\circ} 15' 42,95''$
$+ \lambda_{12} = +0,89''$	$+ \lambda_{23} = +1,82''$
$z_{12} = 89^{\circ} 09' 53,02''$	$z_{23} = 88^{\circ} 45' 44,77''$
$z_{31} = 93^{\circ} 06' 57,15''$	$z_{21} = 90^{\circ} 58' 23,93''$
$\Delta z_{31} = -0' 35,88''$	$-\Delta z_{21} = -52,65''$
$z'_{31} = 93^{\circ} 06' 21,27''$	$z'_{21} = 90^{\circ} 57' 31,28''$
$+ \lambda_{31} = +8,74''$	$+ \lambda_{21} = +5,74''$
$z_{31} = 93^{\circ} 06' 30,01''$	$z_{21} = 90^{\circ} 57' 37,02''$
$z_{32} = 91^{\circ} 31' 0,39''$	$z_{13} = 87^{\circ} 04' 03,65''$
$-\Delta z_{32} = -1' 13,47''$	$-\Delta z_{13} = -1' 15,12''$
$z'_{32} = 91^{\circ} 29' 46,92''$	$z_{13} = 87^{\circ} 02' 48,53''$
$+ \lambda_{32} = +4,27''$	$+ \lambda_{13} = -5,08''$
$z_{32} = 91^{\circ} 29' 51,19''$	$z_{13} = 87^{\circ} 02' 43,45''$
$\frac{z_{21} - z_{12}}{2} = +0^{\circ} 53' 52,00''$	$(1 \cdot 2) \gamma_{12} = 106,58''$
$\frac{z_{32} - z_{23}}{2} = +1^{\circ} 22' 03,21''$	$(2 \cdot 3) \gamma_{23} = 163,12''$
$\frac{z_{13} - z_{31}}{2} = -3^{\circ} 01' 53,28''$	$(3 \cdot 1) \gamma_{31} = 107,34''$

Berechnung der Refraktionscoefficienten.

$(1 \cdot 2) = 0,1915 + v_1$	$v_1 = +0,0005$	$(1 \cdot 2) = 0,1920$
$(2 \cdot 3) = 0,1484 + v_2$	$v_2 = +0,0015$	$(2 \cdot 3) = 0,1499$
$(3 \cdot 1) = 0,1624 + v_3$	$v_3 = -0,0020$	$(3 \cdot 1) = 0,1604$

$$0,1920 = x_1 + a_1 + b_1$$

$$0,1499 = x_1 + 5a_1 + 21b_1$$

$$0,1604 = x_1 + 4a_1 + 16b_1$$

$$x_1 = +\frac{5}{4}(1 \cdot 2) - \frac{1}{4}(2 \cdot 3) + 4b_1 = +0,2025 + 4b_1$$

$$a_1 = -\frac{1}{4}(1 \cdot 2) + \frac{1}{4}(2 \cdot 3) - 5b_1 = -0,0105 - 5b_1$$

$$x_2 = x_1 + 2a_1 + 3b_1 = +0,1815 - 3b_1$$

$$x_3 = x_1 + 8a_1 + 48b_1 = +0,1185 + 12b_1$$

$$x_2 - x_1 = -0,0210 - 7b_1$$

$$x_3 - x_2 = -0,0680 + 15b_1$$

$$x_1 - x_3 = +0,0840 - 8b_1$$

Berechnung der Höhenunterschiede.

$$\begin{aligned} h_{1,2} &= + 270,16 - 0,08 - 27 b_1 \\ h_{2,3} &= + 812,74 - 0,95 + 227 b_1, & b_1 &= + 0,00897 \\ h_{3,1} &= - 1082,95 + 0,46 - 44 b_1 \\ h_{1,2} &= + 269,97 & \delta_1 &= - 0,34 \\ h_{2,3} &= + 812,69 & \delta_2 &= - 0,35 \\ h_{3,1} &= - 1082,66 & \delta_3 &= + 0,69 \\ x_1 &= + 0,2184 & x_1' &= - 0,0002250 \\ x_1'' &= + 0,000\ 000\ 3267 \end{aligned}$$

(35)

25. August.

Berechnung der ellipsoidischen Zenithdistanzen.

$$\begin{aligned} \zeta_{1,2} &= 89^\circ 10' 52,69'' & \zeta_{2,3} &= 88^\circ 47' 18,69'' \\ - \Delta z_{1,2} &= - 1' 04,52'' & - \Delta z_{2,3} &= - 1' 38,24'' \\ \zeta'_{1,2} &= 89^\circ 09' 48,17'' & \zeta'_{2,3} &= 88^\circ 45' 40,45'' \\ + \lambda_{1,2} &= + 0,89'' & + \lambda_{2,3} &= + 1,82'' \\ \zeta_{1,2} &= 89^\circ 09' 49,06'' & \zeta_{2,3} &= 88^\circ 45' 42,27'' \\ \zeta_{3,1} &= 93^\circ 06' 57,15'' & \zeta_{2,1} &= 90^\circ 58' 23,93'' \\ - \Delta z_{3,1} &= - 35,28'' & - \Delta z_{2,1} &= - 55,56'' \\ \zeta'_{3,1} &= 93^\circ 06' 21,87'' & \zeta'_{2,1} &= 90^\circ 57' 28,37'' \\ + \lambda_{3,1} &= + 8,74'' & + \lambda_{2,1} &= + 5,74'' \\ \zeta_{3,1} &= 93^\circ 06' 30,61'' & \zeta_{2,1} &= 90^\circ 57' 34,11'' \\ \zeta_{3,2} &= 91^\circ 31' 0,39'' & \zeta_{1,3} &= 87^\circ 04' 03,65'' \\ - \Delta z_{3,2} &= - 1' 10,83'' & - \Delta z_{1,3} &= - 1' 23,10'' \\ \zeta'_{3,2} &= 91^\circ 29' 49,56'' & \zeta'_{1,3} &= 87^\circ 02' 40,55'' \\ + \lambda_{3,2} &= + 4,27'' & + \lambda_{1,3} &= - 5,08'' \\ \zeta_{3,2} &= 91^\circ 29' 53,83'' & \zeta_{1,3} &= 87^\circ 02' 35,47'' \\ \frac{z_{2,1} - z_{1,2}}{2} &= + 0^\circ 53' 52,52'' & (1 \cdot 2) \gamma_{1,2} &= 113,45' \\ \frac{z_{3,2} - z_{2,3}}{2} &= + 1^\circ 21' 05,78'' & (2 \cdot 3) \gamma_{2,3} &= 162,98'' \\ \frac{z_{1,3} - z_{3,1}}{2} &= + 3^\circ 01' 57,57'' & (3 \cdot 1) \gamma_{3,1} &= 114,72'' \end{aligned}$$

Berechnung der Refraktionscoefficienten.

$$\begin{aligned} (1 \cdot 2) &= 0,2038 + v_1 & v_1 &= + 0,0018 & (1 \cdot 2) &= 0,2056 \\ (2 \cdot 3) &= 0,1483 + v_2 & v_2 &= + 0,0053 & (2 \cdot 2) &= 0,1563 \\ (3 \cdot 1) &= 0,1736 + v_3 & v_3 &= - 0,0070 & (3 \cdot 1) &= 0,1666 \end{aligned}$$

$$0,2056 = x_1 + a_1 + b_1$$

$$0,1563 = x_1 + 5 a_1 + 21 b_1$$

$$0,1666 = x_1 + 4 a_1 + 15 b_1$$

$$x_1 = + \frac{5}{4} (1 \cdot 2) - \frac{1}{4} (2 \cdot 3) + 4 b_1 = + 0,2570 + 4 b_1$$

$$\begin{aligned}
 a_1 &= -\frac{1}{4}(1 \cdot 2) + \frac{1}{4}(2 \cdot 3) - 5 b_1 = -0,0130 - 5 b_1 \\
 x_2 &= x_1 + 2 a_1 + 3 b_1 = +0,2310 - 3 b_1 \\
 x_3 &= x_1 + 8 a_1 + 48 b_1 = +0,1530 + 12 b_1 \\
 x_2 - x_1 &= -0,0360 - 7 b_1 \\
 x_3 - x_2 &= -0,0780 + 15 b_1 \\
 x_1 - x_3 &= +0,1040 - 8 b_1
 \end{aligned}$$

Berechnung der Höhenunterschiede.

$$\begin{aligned}
 h_{1,2} &= +270,21 - 0,14 - 27 b_1 \\
 h_{2,3} &= +813,16 - 1,18 + 227 b_1 \quad b_1 = +0,00487 \\
 h_{3,1} &= -1083,38 + 0,57 - 44 b_1 \\
 h_{1,2} &= +269,92 \quad \delta_1 = -0,29 \\
 h_{2,3} &= +813,11 \quad \delta_2 = -0,77 \\
 h_{3,1} &= +1083,03 \quad \delta_3 = +1,06 \\
 x_1 &= +0,2765 \quad x'_1 = -0,0002767 \\
 x_1'' &= +0,000\,000\,4008
 \end{aligned} \tag{36}$$

Mittel der drei Tage.

Ellipsoidische Zenithdistanzen (Mittel der 3 vorhergehenden Berechnungen).

$$\begin{aligned}
 z_{1,2} &= 89^\circ 09' 52,31'' & z_{2,1} &= 90^\circ 57' 36,19'' \\
 z_{2,3} &= 88 \quad 45 \quad 43,97 & z_{3,2} &= 91 \quad 29 \quad 52,63 \\
 z_{3,1} &= 93 \quad 06 \quad 30,71 & z_{1,3} &= 87 \quad 02 \quad 41,61 \\
 \frac{z_{2,1} - z_{1,2}}{2} &= +0^\circ 53' 51,94'' & (1 \cdot 2) \gamma_{1,2} &= 108,12'' \\
 \frac{z_{3,2} - z_{2,3}}{2} &= +1^\circ 22' 04,33'' & (2 \cdot 3) \gamma_{2,3} &= 162,48'' \\
 \frac{z_{1,3} - z_{3,1}}{2} &= -3^\circ 01' 54,55'' & (3 \cdot 1) \gamma_{3,1} &= 108,48''
 \end{aligned}$$

Berechnung der Refraktionscoefficienten.

$$\begin{aligned}
 (1 \cdot 2) &= 0,1942 + v_1 & v_1 &= +0,0007 & (1 \cdot 2) &= 0,1949 \\
 (2 \cdot 3) &= 0,1478 + v_2 & v_2 &= +0,0022 & (2 \cdot 3) &= 0,1500 \\
 (3 \cdot 1) &= 0,1642 + v_3 & v_3 &= -0,0030 & (3 \cdot 1) &= 0,1612 \\
 0,1949 &= x_1 + a_1 + b_1 \\
 0,1500 &= x_1 + 5 a_1 + 21 b_1 \\
 0,1612 &= x_1 + 4 a_1 + 16 b_1 \\
 x_1 &= +\frac{5}{4}(1 \cdot 2) - \frac{1}{4}(2 \cdot 3) + 4 b_1 = +0,2060 + 4 b_1 \\
 a_1 &= -\frac{1}{4}(1 \cdot 2) + \frac{1}{4}(2 \cdot 3) - 5 b_1 = -0,0112 - 5 b_1 \\
 x_2 &= x_1 + 2 a_1 + 3 b_1 = +0,1836 - 3 b_1 \\
 x_3 &= x_1 + 8 a_1 + 48 b_1 = +0,1164 + 12 b_1 \\
 x_2 - x_1 &= -0,0224 - 7 b_1 \\
 x_3 - x_2 &= -0,0672 + 15 b_1 \\
 x_1 - x_3 &= +0,0896 - 8 b_1
 \end{aligned}$$

Berechnung der Höhenunterschiede.

$$\begin{aligned} h_{1,2} &= + 270,16 - 0,09 - 27 b_1 \\ h_{2,3} &= + 812,93 - 1,02 + 227 b_1 \quad b_1 = + 0,00391 \\ h_{3,1} &= - 1083,08 + 0,49 - 44 b_1 \\ h_{1,2} &= + 269,96 \quad \delta_1 = - 0,33 \\ h_{2,3} &= + 812,80 \quad \delta_2 = - 0,46 \\ h_{3,1} &= + 1082,76 \quad \delta_3 = + 0,79 \quad (37) \\ x_1 &= + 0,2216 \quad x'_1 = - 0,000 2278 \\ x''_1 &= + 0,000 000 3218 \end{aligned}$$

Die Resultate der beiden ersten Tage stimmen auffallend überein, die des dritten Tages weichen im Maximum um 0,4 m von jenen ab. Die Mittel (34), (35) und (36) stimmen fast genau mit (37) überein.

IV.

Es ist nun nach dem früher Gesagten nicht daran zu denken, diese ellipsoidischen Höhenunterschiede mit den Resultaten des geometrischen Nivellements zu vergleichen, die sich auf die Geoidoberfläche beziehen, jedoch auch noch nicht streng richtige Werthe der Höhenunterschiede geben. Es zeigen sich in der That Differenzen von mehr als 1 m.

Der Nullpunkt der Lothabweichungen, München, ist von den drei Punkten im Mittel etwa 50 km entfernt. Bei dieser Entfernung ist es in der Gebirgsgegend wahrscheinlich, dass das Referenzellipsoid sich an dieser Stelle dem Geoid nicht mehr nahe anschmiegt. Wir berechnen nach (1) aus (28) und den gegebenen*) Lothabweichungen im Meridian diejenigen im ersten Vertical. Es findet sich

$$\begin{aligned} \xi_1 &= - 5,44'' \quad \xi_2 = - 8,14'' \quad \xi_3 = - 12,92'' \\ \eta_1 &= + 2,24'' \quad \eta_2 = - 3,92'' \quad \eta_3 = + 1,13'' \end{aligned} \quad (38)$$

Wenn man das zu Grunde gelegte Referenzellipsoid ein wenig gegen die Geoidfläche neigt, so ist dies mit einer Aenderung sämtlicher ξ und η verbunden. Es lässt sich nun eine solche Lage des Ellipsoids finden, in der die Quadratsumme der Lothabweichungen ein Minimum wird. Wir fügen zu den Lothabweichungen kleine Verbesserungen Δ hinzu und bestimmen diese Δ so, dass

$$\Sigma \left\{ (\xi + \Delta \xi)^2 + (\eta + \Delta \eta)^2 \right\} \text{ ein Minimum wird.} \quad (39)$$

Nach Helmert, I S. 536 (9) ist

$$\begin{aligned} \Delta \xi_2 &= \Delta \xi_1 \cos L_{1,2} + \Delta \eta_1 \sin L_{1,2} \sin B_1 \\ \Delta \eta_2 &= - \Delta \xi_1 \sin L_{1,2} \sin B_2 + \Delta \eta_1 \left(\frac{\cos B_2}{\cos B_1} + \sin \frac{s_{1,2}}{a_0} \operatorname{tg} B_1 \cos \alpha_{2,1} \right) \end{aligned} \quad (40)$$

wo L den Längenunterschied, B die geographische Breite, α das Azimut, s die Entfernung, und a_0 den Radius des Erdäquators darstellen.

*) Dritte Mittheilung. S. 525.

Für den vorliegenden Fall erhalten wir durch Einsetzen der gegebenen Zahlenwerthe

$$\begin{aligned}\Delta \xi_1 &= x & \Delta \xi_2 &= x + 0,002 y & \Delta \xi_3 &= x - 0,002 y \\ \Delta \eta_1 &= y & \Delta \eta_2 &= -0,002 x + y \\ \Delta \eta_3 &= +0,002 x + 1,004 y\end{aligned}\quad (41)$$

Setzt man dies in (39) ein und differentiirt nach x und y , so findet man zur Bestimmung derjenigen Werthe von x und y , die (39) zu einem Minimum machen

$$\begin{aligned}\xi_1 + \xi_2 + \xi_3 - 0,002 \eta_2 + 0,002 \eta_3 + 3x &= 0 \\ 0,002 \xi_2 - 0,002 \xi_3 + \eta_1 + 1,001 \eta_2 + 1,004 \eta_3 + 3,009 y &= 0\end{aligned}$$

und hieraus

$$x = +8,84'' \quad y = +0,18'' \quad (42)$$

Die Correctionen der Lothabweichungen werden dann

$$\begin{aligned}\Delta \xi_1 &= +8,84'' & \Delta \xi_2 &= +8,84'' & \Delta \xi_3 &= +8,84'' \\ \Delta \eta_1 &= +0,18'' & \Delta \eta_2 &= +0,16'' & \Delta \eta_3 &= +0,20''\end{aligned}\quad (43)$$

und die neuen Lothabweichungen selbst sind

$$\begin{aligned}\xi_1 &= +3,40'' & \xi_2 &= +0,70'' & \xi_3 &= +4,08'' \\ \eta_1 &= +2,42'' & \eta_2 &= -3,76'' & \eta_3 &= +1,33''\end{aligned}\quad (44)$$

Hieraus sind wieder die Lothabweichungen in den Richtungen der drei Visuren berechnet

$$\begin{aligned}\lambda'_{1,2} &= +3,16'' & \lambda'_{2,3} &= +3,82'' & \lambda'_{3,1} &= +3,54'' \\ \lambda'_{2,1} &= +3,48'' & \lambda'_{3,2} &= +2,29'' & \lambda'_{1,3} &= +0,15''\end{aligned}\quad (45)$$

Benutzt man diese Lothabweichungen zur Berechnung der Höhenunterschiede, so lässt sich eine bessere Uebereinstimmung mit den Meereshöhen erwarten. *) In (43) sind die $\Delta \xi$ genau, die $\Delta \eta$ fast genau einander gleich. Da in den mittleren Refractionscoefficienten nach (21) nur die Differenzen der ξ und η auftreten, so erhalten wir hier dieselben mittleren Refractionscoefficienten wie in III, wodurch die folgende Rechnung sehr vereinfacht ist.

19. August.

Die auf das neue Referenzellipsoid bezogenen Zenithdistanzen erhalten wir, indem wir zu den auf S. 126 berechneten z' die obenstehenden λ' addiren:

*) Nach S. 175 der auf Seite 121 erwähnten Publication sind die endgültigen Werthe der Lothabweichungen

$$\begin{aligned}\xi_1 &= -5,44'' & \xi_2 &= -8,14'' & \xi_3 &= -12,92'' \\ \eta_1 &= +1,35'' & \eta_2 &= -4,53'' & \eta_3 &= +0,51''\end{aligned}$$

Die η zeigen gegen die Werthe von (38) eine nahezu constante Differenz, die man sich also dem Obigen zufolge auch durch eine kleine Drehung des Referenzellipsoides gegen das Geoid entstanden denken kann. Es ist ersichtlich, dass die reducirten Lothabweichungen (45) und damit auch die folgenden Berechnungen durch diese Drehung nicht beeinflusst werden. Dass die Berechnungen in II hierdurch geändert werden, ist unwesentlich, da diese keine praktische Bedeutung haben.

$$\begin{aligned} z_{12} &= 89^{\circ} 09' 57,12'' & z_{21} &= 90^{\circ} 57' 35,18'' \\ z_{23} &= 88 \ 45 \ 46,86 & z_{32} &= 91 \ 29 \ 50,88 \\ z_{31} &= 93 \ 06 \ 26,32 & z_{13} &= 87 \ 02 \ 51,13 \end{aligned}$$

Refractionscoefficienten (von S. 127).

$$\begin{aligned} x_2 - x_1 &= -0,0204 - 7 b_1 \\ x_3 - x_2 &= -0,0585 + 15 b_1 \\ x_1 - x_3 &= +0,0789 - 8 b_1 \end{aligned}$$

Höhenunterschiede.

$$\begin{aligned} h_{12} &= + 269,91 - 0,08 - 27 b_1 \\ h_{23} &= + 812,55 - 0,89 + 227 b_1 & b_1 &= + 0,003013 \\ h_{31} &= - 1082,39 + 0,43 - 44 b_1 \\ h_{13} &= + 269,75 & \delta_1 &= - 0,12 \\ h_{23} &= + 812,34 & \delta_2 &= 0,0 \\ h_{31} &= - 1082,09 & \delta_3 &= + 0,12 \end{aligned} \quad (46)$$

22. August.

Ellipsoidische Zenithdistanzen (S. 128).

$$\begin{aligned} z_{12} &= 89^{\circ} 09' 55,29'' & z_{21} &= 90^{\circ} 57' 34,76'' \\ z_{23} &= 88 \ 45 \ 46,77 & z_{32} &= 91 \ 29 \ 49,21 \\ z_{31} &= 93 \ 06 \ 24,81 & z_{13} &= 87 \ 02 \ 48,68 \end{aligned}$$

Refractionscoefficienten (S. 128).

$$\begin{aligned} x_2 - x_1 &= -0,0210 - 7 b_1 \\ x_3 - x_2 &= -0,0630 + 15 b_1 \\ x_1 - x_3 &= +0,0840 - 8 b_1 \end{aligned}$$

Höhenunterschiede.

$$\begin{aligned} h_{12} &= + 269,97 - 0,08 - 27 b_1 \\ h_{23} &= + 812,42 - 0,95 + 227 b_1 & b_1 &= + 0,0040 \\ h_{31} &= - 1082,44 + 0,46 - 44 b_1 \\ h_{12} &= + 269,78 & \delta_1 &= - 0,15 \\ h_{23} &= + 812,38 & \delta_2 &= - 0,04 \\ h_{31} &= - 1082,16 & \delta_3 &= + 0,19 \end{aligned} \quad (47)$$

25. August.

Ellipsoidische Zenithdistanzen.

$$\begin{aligned} z_{12} &= 89^{\circ} 09' 51,33'' & z_{21} &= 90^{\circ} 57' 31,85'' \\ z_{23} &= 88 \ 45 \ 44,27 & z_{32} &= 91 \ 29 \ 51,85 \\ z_{31} &= 93 \ 06 \ 25,41 & z_{13} &= 87 \ 02 \ 40,70 \end{aligned}$$

Refractionscoefficienten (S. 129).

$$\begin{aligned} x_2 - x_1 &= -0,0360 - 7 b_1 \\ x_3 - x_2 &= -0,0780 + 15 b_1 \\ x_1 - x_3 &= +0,1040 - 8 b_1 \end{aligned}$$

Höhenunterschiede.

$$\begin{aligned}
 h_{1,2} &= + 270,00 - 0,14 = 27b_1 \\
 h_{2,3} &= + 812,83 - 1,18 + 227b_1 & b_1 &= + 0,0050 \\
 h_{3,1} &= - 1082,86 + 0,57 - 44b_1 \\
 h_{1,2} &= + 269,72 & \delta_1 &= - 0,09 \\
 h_{2,3} &= + 812,79 & \delta_2 &= - 0,45 \\
 h_{3,1} &= - 1082,51 & \delta_3 &= + 0,54
 \end{aligned} \tag{48}$$

Mittel

Ellipsoidische Zenithdistanzen (S. 130).

$$\begin{aligned}
 z_{1,2} &= 89^\circ 09' 54,58'' & z_{2,1} &= 90^\circ 57' 33,93'' \\
 z_{2,3} &= 88 45 45,97 & z_{3,2} &= 91 29 50,65 \\
 z_{3,1} &= 93 06 25,51 & z_{1,3} &= 87 02 46,84
 \end{aligned}$$

Refractionscoefficienten (S. 130).

$$\begin{aligned}
 x_2 - x_1 &= - 0,0224 - 7b_1 \\
 x_3 - x_2 &= - 0,0672 + 15b_1 \\
 x_1 - x_3 &= + 0,0896 - 8b_1
 \end{aligned}$$

Höhenunterschiede.

$$\begin{aligned}
 h_{1,2} &= + 269,97 - 0,09 - 27b_1 \\
 h_{2,3} &= + 812,60 - 1,02 + 227b_1 & b_1 &= + 0,0039 \\
 h_{3,1} &= - 1082,56 + 0,49 - 44b_1 \\
 h_{1,2} &= + 269,77 & \delta_1 &= - 0,14 \\
 h_{2,3} &= + 812,49 & \delta_2 &= - 0,15 \\
 h_{3,1} &= - 1082,26 & \delta_3 &= + 0,29
 \end{aligned} \tag{49}$$

Diese Ergebnisse zeigen wirklich eine grosse Annäherung an die Höhenunterschiede, und es ist wahrscheinlich, dass diese Annäherung durch Benutzung weiterer Lothabweichungen im Bereich der drei Punkte noch weiter gegangen wäre.

Eine völlige Uebereinstimmung der Resultate beider Höhenbestimmungen ist auch hierdurch nie zu erreichen, da kleine Differenzen aus folgenden Gründen vorhanden sein müssen. Schon Fehler von Bruchtheilen einer Sekunde in den Zenithdistanzen würden Aenderungen von einigen Centimetern in den Höhenunterschieden geben. Dazu kommt, dass bei der Entwicklung der Formeln ein normaler Zustand der Luftschichten vorausgesetzt wurde. Aber auch das geometrische Nivellement kann nicht genau Differenzen von Meereshöhen geben, da mangels Messung der Schwerkraft keine Reduction desselben möglich ist. Ferner sind auch die Messungsfehler des geometrischen Nivellements nicht zu vernachlässigen, die unter den vorliegenden Umständen mehrere Centimeter betragen werden.

Ausserdem kommt hierzu noch die aus dem Gange der Lothabweichungen hervorgehende Differenz, die man bei genügender Kenntniss derselben berechnen könnte. Denn, bezeichnen wir mit N_1 den Abstand des Geoids vom Ellipsoid im Punkte P_1 , und ist λ_1 die Lothabweichung

in P_1 im Azimut (P_1, P_2) , so kann die Erhebung des Geoids über dem Ellipsoid im Punkte P_2 ausgedrückt werden durch (vgl. Helmert II. S. 607)

$$N_1 - \int \lambda \, ds.$$

Sind H die Meereshöhen und h die ellipsoidischen Höhen, so ist also

$$H_2 - H_1 = h_2 - h_1 + \int \lambda \, ds. \quad (50)$$

Bis auf den Betrag des Integrals sind folglich die in der trigonometrischen Höhenmessung gefundenen Höhenunterschiede mit den geoidischen vergleichbar.

Bei einer Anwendung des Integrals würde die Krümmung der Lothlinien eine strenge Berechnung unmöglich machen. Die Messung der Lothabweichungen geschieht auf der physischen Erdoberfläche und da die Lothlinien in Folge der Abweichung der Niveauflächen von der Kugelgestalt gekrümmt sind, so sind die gefundenen Lothabweichungen verschieden von denen auf dem Geoid, die in dem Integral vorkommen. Der regelmässige Theil der Lothkrümmung, der dadurch entsteht, dass die Niveauflächen gegen die Erde hin abgeplattet sind, ist hierbei nicht zu fürchten, da einmal die durch die Abplattung entstehenden Krümmungsbeträge bei den vorliegenden Höhenunterschieden sehr klein sind, andererseits sich auch nur in der Richtung des Meridians äussern, während die in Frage stehenden drei Richtungen nahe westöstlich sind. Anders ist es jedoch mit dem Theil der Lothkrümmung der durch den Einfluss der Schwerestörung im Gebirge entsteht. Dieser könnte in den Alpen doch eine derartige Grösse erreichen, dass der Werth des Integrals dadurch erheblich beeinflusst wird.

V.

In dem Integral in (50) treten die Lothabweichungen ihrem ganzen Betrage nach auf. Dies lässt sich jedoch vermeiden, wie wir später sehen werden, wenn man die Lothabweichungen nicht zu den Zenithdistanzen hinzufügt, sondern unmittelbar mit den gemessenen Zenithdistanzen rechnet. Bei der Berechnung des mittleren Refraktionscoefficienten können jedoch die Lothabweichungen benutzt werden, da hierbei nach IV eine Drehung des Referenzellipsoides ohne Einfluss ist.

Hiernach ist die Berechnung nochmals mit folgenden Ergebnissen ausgeführt worden, wobei wie in IV die Refraktionscoefficienten aus III entnommen sind, da die mittleren Refraktionscoefficienten wieder dieselben geblieben sind. (Vergl. S. 132.)

19. August.

Gemessene Zenithdistanzen (S. 126).

$$\begin{array}{ll} z'_{12} = 89^\circ 09' 53,96'' & z'_{21} = 90^\circ 57' 31,70'' \\ z'_{23} = 88 \ 45 \ 43,04 & z'_{32} = 91 \ 29 \ 48,59 \\ z'_{31} = 93 \ 06 \ 22,78 & z'_{13} = 87 \ 02 \ 50,98 \end{array}$$

Refraktionscoefficienten (S. 127).

$$x_2 - x_1 = -0,0204 - 7b_1$$

$$x_3 - x_2 = -0,0585 + 15b_1$$

$$x_1 - x_3 = +0,0789 - 8b_1$$

Höhenunterschiede.

$$h_{12} = + 269,90 - 0,08 - 27b_1$$

$$h_{23} = + 812,67 - 0,89 + 227b_1 \quad b_1 = + 0,0012$$

$$h_{31} = -1082,22 + 0,43 - 44b_1$$

$$h_{12} = + 269,79 \quad \delta_1 = -0,16$$

$$h_{23} = + 812,05 \quad \delta_2 = + 0,29$$

$$h_{31} = -1081,84 \quad \delta_3 = -0,13$$

(51)

22. August.

Gemessene Zenithdistanzen (S. 128).

$$z'_{12} = 89^\circ 09' 52,13'' \quad z'_{21} = 90^\circ 57' 31,28''$$

$$z'_{23} = 88^\circ 45' 42,95'' \quad z'_{32} = 91^\circ 29' 46,92''$$

$$z'_{31} = 93^\circ 06' 21,27'' \quad z'_{13} = 87^\circ 02' 48,53''$$

Refraktionscoefficienten (S. 128).

$$x_2 - x_1 = -0,0210 - 7b_1$$

$$x_3 - x_2 = -0,0630 + 15b_1$$

$$x_1 - x_3 = +0,0840 - 8b_1$$

Höhenunterschiede.

$$h_{12} = + 269,96 - 0,08 - 27b_1$$

$$h_{23} = + 812,54 - 0,95 + 227b_1 \quad b_1 = + 0,0022$$

$$h_{31} = -1082,27 + 0,46 - 44b_1$$

$$h_{12} = + 269,82 \quad \delta_1 = -0,19$$

$$h_{23} = + 812,09 \quad \delta_2 = + 0,25$$

$$h_{31} = -1081,91 \quad \delta_3 = -0,06$$

(52)

25. August.

Gemessene Zenithdistanzen (S. 129).

$$z'_{12} = 89^\circ 09' 48,17'' \quad z'_{21} = 90^\circ 57' 28,37''$$

$$z'_{23} = 88^\circ 45' 40,45'' \quad z'_{32} = 91^\circ 29' 49,56''$$

$$z'_{31} = 93^\circ 06' 21,87'' \quad z'_{13} = 87^\circ 02' 40,55''$$

Refraktionscoefficienten (S. 130).

$$x_2 - x_1 = -0,0360 - 7b_1$$

$$x_3 - x_2 = -0,0780 + 15b_1$$

$$x_1 - x_3 = +0,1040 - 8b_1$$

Höhenunterschiede.

$$h_{12} = + 270,01 - 0,14 - 27b_1$$

$$h_{23} = + 812,97 - 1,18 + 227b_1 \quad b_1 = + 0,0030$$

$$h_{31} = -1082,69 + 0,57 - 44b_1$$

$$h_{12} = + 269,79 \quad \delta_1 = -0,16$$

$$h_{23} = + 812,47 \quad \delta_2 = -0,13$$

$$h_{31} = -1082,26 \quad \delta_3 = + 0,29$$

(53)

Mittel.

Gemessene Zenithdistanzen.

$$\begin{aligned} z'_{12} &= 89^{\circ} 09' 51,42'' & z'_{21} &= 90^{\circ} 57' 30,45'' \\ z'_{23} &= 88^{\circ} 45' 42,15'' & z'_{32} &= 91^{\circ} 29' 48,36'' \\ z'_{31} &= 93^{\circ} 06' 21,97'' & z'_{13} &= 87^{\circ} 02' 46,69'' \end{aligned}$$

Refractionsefficienten (S. 130).

$$\begin{aligned} x_2 - x_1 &= -0,0224 - 7 b_1 \\ x_3 - x_2 &= -0,0672 + 15 b_1 \\ x_1 - x_3 &= +0,0896 - 8 b_1 \end{aligned}$$

Höhenunterschiede.

$$\begin{aligned} h_{12} &= + 269,95 - 0,09 - 27 b_1 \\ h_{23} &= + 812,72 - 1,02 + 227 b_1 & b_1 &= + 0,0022 \\ h_{31} &= - 1082,39 + 0,49 - 44 b_1 \\ h_{12} &= + 269,80 & \delta_1 &= - 0,17 \\ h_{23} &= + 812,20 & \delta_2 &= + 0,14 \\ h_{31} &= - 1082,00 & \delta_3 &= + 0,03 \end{aligned} \quad (54)$$

Bei den vorstehenden Berechnungen sind die gemessenen Zenithdistanzen nicht erst durch Hinzufügen der Lothabweichungen auf ein bestimmtes Referenzellipsoid reducirt worden. Da die Rechnung indessen doch nur für das Ellipsoid gilt, so ist dieses derartig angenommen, dass die Lothabweichungen in den Endpunkten jeder der drei Dreieckseiten in den Richtungen derselben entgegengesetzt gleich sind, so dass $\lambda_{12} + \lambda_{21} = 0$ ist. Dies ist nur möglich, wenn für jede der drei Richtungen ein besonderes Referenzellipsoid angenommen wird.

Nehmen wir an, dass für einen beliebigen Punkt der geodätischen Linie s_{12} die Lothabweichung im Azimut der Linie sich durch die lineare Function

$$\lambda = \lambda_1 + \frac{d\lambda}{ds} s$$

ausdrücken lässt, so finden wir unter der Bedingung $\lambda_{12} + \lambda_{21} = 0$ den Werth Null für das Integral.

Wenn also die Lothabweichungen proportional der Entfernung wachsen, so liefert das angewendete Verfahren direct Meereshöhenunterschiede.

Ist das Gesetz für die Zunahme der Lothabweichungen

$$\lambda = \lambda_1 + \frac{d\lambda}{ds} s + \frac{d^2\lambda}{ds^2} s^2$$

so findet sich für das Integral unter der Bedingung $\lambda_{12} + \lambda_{21} = 0$ der Werth

$$- \frac{1}{6} \frac{d^2\lambda}{ds^2} s^2 *)$$

*) Helmert, Höhere Geodäsie II, S. 608.

Um den Einfluss des Correctionsgliedes $-\int \lambda ds$ in dem vorliegenden Beispiele zahlenmässig berechnen zu können, ist die Kenntniss der Lothabweichungen in mehreren Zwischenpunkten der drei Nivellementslinien nothwendig. Derartige astronomische Messungen sind leider nicht ausgeführt worden. Ferner müsste man hierzu auch versuchen, die Lothkrümmung so gut als möglich zu schätzen.

Es seien die Lothkrümmungen in den Endpunkten einer Dreiecksseite $\Delta \lambda_{12}$ und $\Delta \lambda_{21}$. Werden bei der Berechnung des Höhenunterschiedes die Lothabweichungen nicht angebracht, so besteht die Gleichung $\lambda_{12} + \lambda_{21} + \Delta \lambda_{12} + \Delta \lambda_{21} = 0$

Wären nun die Lothkrümmungen bekannt, so wäre es zweckmässig, diese zu den gemessenen Zenithdistanzen hinzuzufügen und nur die Lothabweichungen im Meeresniveau zu vernachlässigen, wobei man wieder die Vortheile der Gleichung $\lambda_{12} + \lambda_{21} = 0$ erlangen würde.

Um einen Ueberblick über die gefundenen Resultate zu erhalten, sind die nach den 3 verschiedenen Berechnungsarten sich ergebenden Höhenunterschiede nachstehend zusammengestellt.

Höhenunterschied:	H — J	J — K	H — K
Geometrisches Nivellement:	269,63	812,34	1081,97
I 19. August:	9,94	2,68	2,62
22. „	9,97	2,69	2,66
25. „	9,92	3,11	3,03
II 19. August:	9,75	2,34	2,09
22. „	9,78	2,38	2,16
25. „	9,72	2,79	2,51
III 19. August:	9,79	2,05	1,84
22. „	9,82	2,09	1,91
25. „	9,79	2,47	2,26

Bei Vergleichung der Berechnungen I und II zeigt sich klar, dass man die mit Annahme eines beliebigen Nullpunktes berechneten Lothabweichungen nicht ohne weiteres zur Reduction von Zenithdistanzen für die Zwecke der trigonometrischen Höhenmessung verwenden darf.

Sind die Lothabweichungen nur in den drei Beobachtungspunkten, oder noch in einigen wenigen benachbarten Punkten bekannt, so scheint die Berechnung II am vortheilhaftesten zu sein, da durch die ihr zu Grunde liegende Transformation der Lothabweichungen ein genäherter Parallelismus zwischen der Geoid- und der Ellipsoidfläche hergestellt ist, während bei III ein gesetzmässiger Verlauf der Lothabweichungen vorausgesetzt wird. Ist durch genügend viele Lothabweichungen die Lage des Referenzellipsoids gegen das Geoid bekannt, so müssen die durch (50) ausgedrückten Correctionen berechnet werden.

Die gute Uebereinstimmung der Ergebnisse vom 19. und 22. August scheint darauf hinzudeuten, dass die Voraussetzung normaler Luftschichten den thatsächlichen Verhältnissen annähernd entsprochen hat.

Dass die Witterung am 25. August den Beobachtungen nicht günstig gewesen ist, zeigen die vielen in den Beobachtungsreihen auftretenden Lücken. Hierdurch kann man die ungünstigen Resultate wohl zum Theil erklären. Andererseits ist aber möglicherweise auch die gute Uebereinstimmung der Ergebnisse vom 19. und 22. August theilweise dem Zufall zu verdanken, sodass man sich in Anbetracht des vorliegenden geringen Materials aller weiteren Folgerungen enthalten muss.

Kleinere Mittheilungen.

Einiges über Entwicklung und gegenwärtigen Zustand der optischen Werkstätte (Firma Carl Zeiss) Jena (Herbst 1899).

A. Eigenthümer.

Die Firma wurde im Jahre 1846 durch den (Ende 1888 verstorbenen) Mechaniker Dr. Carl Zeiss hierselbst gegründet. Derselbe war bis 1875 alleiniger Inhaber der Firma. In diesem Jahre trat Professor Abbe, der schon seit 1866 mit der Werkstätte in Verbindung gestanden hatte, als Theilhaber ein, und im Jahre 1881 als dritter Theilhaber der älteste Sohn des Begründers, Dr. Roderich Zeiss. Nach dem Tod von Dr. Carl Zeiss (Dec. 1888) und dem im nächsten Jahr erfolgten Rücktritt seines Sohnes hat bis zum Jahr 1891 Prof. Abbe allein die Firma geleitet. Im letzteren Jahr wurde sie in das Eigenthum der Carl Zeiss-Stiftung übergeführt, die im Jahre 1889 von Abbe zur Beförderung socialer und wissenschaftlicher Aufgaben begründet worden war. Seitdem wird die Firma verwaltet für Rechnung dieser Stiftung — welche als juristische Person durch das Cultus-Departement des Weimarischen Staatsministeriums vertreten ist — durch eine von der Stiftung bestellte Geschäftsleitung (z. Z. Prof. Abbe, Dr. Czapski, M. Fischer und Dr. Schott) unter Mitwirkung eines besonderen Stiftungs-Commissars (bis Juni d. J. der jetzige Staatsminister Dr. C. Rothe, jetzt Geh. Reg.-Rath M. Vollert).

B. Art und Umfang der Production.

Der Art der Erzeugnisse nach zerfällt der Betrieb in fünf Hauptabtheilungen, denen wissenschaftlich geschulte Fachmänner vorstehen.

1) Mikroskope und deren Nebenapparate, im Besonderen Apparate zur Mikrophotographie. Die Fabrikation dieser, gleich nach Gründung des Geschäfts auf Anregung der damaligen hiesigen Professoren Schleiden und Schacht unternommen, verdrängte allmählich die aller sonstigen

Instrumente, wurde lange Zeit ausschliesslich betrieben und war bis in die jüngste Zeit die bedeutendste.

Zahl der verkauften Mikroskop-Stativ in den letzten 15 Jahren je zwischen 1400 und 1800. Gesamtzahl der bisher fabricirten über 32 000. Durchschnittlicher Werth eines Stativs sammt zugehörigen optischen Systemen und Nebenapparaten etwa Mk. 600.—. Demgemäss Jahresumsatz (Facturawerth) in den letzten 15 Jahren zwischen $\frac{3}{4}$ und 1 Million (in den letzten drei Jahren rund 1 Million) Mark. Achromatische Objective — seit 1864 — über 80 000 Stück, Apochromate — seit 1886 — über 11 000 Stück verkauft.

Neuerdings ist die Fabrikation von Projectionsapparaten für grössere durchsichtige und opake Gegenstände hinzugekommen.

2) Photographische Objective und mechanisch-optische Hilfsmittel der Photographie (insbes. Umkehrprismen und Momentverschlüsse).

Fabrikation der von Dr. P. Rudolph erfundenen „Anastigmat“ (dazu später die der „Planare“), begonnen 1890.

Verkauft in den letzten drei Jahren jeweilig 5000, 5900, 7200 Stück im Werthe von rund Mk. 465 000.—, Mk. 535 000.—, Mk. 587 000.—. Gesamtzahl der bis jetzt verkauften Objective über 34 000 im Werthe von ca. $3\frac{1}{2}$ Millionen Mark (netto). Durch Lizenznehmer in Deutschland, England, Frankreich und Vereinigten Staaten bis Herbst 1899 etwa 40 000 Stück verkauft.

3) Optische Messinstrumente für technische und wissenschaftliche Zwecke (Refractometer, Spectrometer, Dilatometer u. s. w.).

Diese ursprünglich meist für den eigenen Laboratoriums- und Werkstattgebrauch construirten, später unter Leitung von Dr. Pulfrich weitergebildeten Instrumente werden seit 1892 auch für Andere fabricirt. Die betreffende, nach Zahl der beschäftigten Personen und Umfang der Production relativ kleine Abtheilung dient gleichzeitig als Lehrwerkstätte, sowie den Zwecken der kürzlich errichteten besonderen Versuchswerkstatt.

4) Erdfernrohre, Handfernrohre und Stand-(Stativ-)fernrohre, construiert unter Benutzung der Porro'schen und anderer bildumkehrender Prismensysteme, meist binocular mit erhöhter stereoskopischer Wirkung. Regelmässige Fabrikation seit 1894.

Umsatz in den letzten drei Jahren je 4200, 5400, 7500 Stück im (Factura-)Werth von Mk. 548 000.—, Mk. 748 000.—, Mk. 1 026 000.—. Gesamtzahl der bisher verkauften Handfernrohre 21 400 Stück im Werthe von nahezu 3 Millionen Mark (netto). Fabrikations-Lizenzen sind an je eine französische und amerikanische Firma ertheilt.

5) Astronomische Objective und Montirungen, insbesondere Objective mit vermindertem secundären Spectrum aus neuen Schott'schen Glasarten.

Diese Abtheilung ist erst vor 2 Jahren in Verbindung mit Herrn Dr. Pauly (früher in Mühlberg a. E.) errichtet und dem Betrieb angegliedert worden und hat zur Zeit noch einen bescheidenen, wenn auch stetig wachsenden Umfang. —

Der gesammte Jahres-Umsatz beträgt schon seit einiger Zeit mehr als 2 Millionen Mark (netto), im abgelaufenen Geschäftsjahr belief er sich auf über 2 1/2 Millionen. Von den hier erstellten Instrumenten gehen etwa zwei Drittel ins Ausland.

C. Organisation des Betriebes.

Der Natur der Producte gemäss zerfällt der Betrieb in die beiden Haupttheile des feinmechanischen und feinoptischen, wozu dann noch gewisse Hilfsbetriebe treten.

Der mechanische Betrieb, in dem ebenso wie in dem optischen allmählich eine weitgehende Arbeitstheilung stattgefunden hat, umfasst: eine Fräselei, Dreherei, Polirerei, Lackirerei und Gravirerei (diese für alle Fabrikate gemeinsam) sowie die Roh- und Feinmontirwerkstätten je für die einzelnen Instrumentgattungen. Dazu gehört das Magazin für halbfertige Theile sowie für Werkzeug, Material und Verbrauchsmittel und die „Expeditionen“ (Controle und endgiltige Zusammenstellung der fertigen Instrumente), Anzahl der in diesem Betriebe beschäftigten Arbeiter (am 30. Sept. d. J.) 307, dazu 25 Lehrlinge.

Der optische Betrieb zerfällt in die verschiedenen, je nach Grösse und Zweck (verlangte Genauigkeit) der Linsen gegliederten Schleif- und Polir-Abtheilungen, die Kitterei, Lackirerei und Centrirerei (diese für alle Arten von Linsen gemeinsam), die Werkstätten zum Fassen von grösseren (photographischen, Lupen-, Ocular-) und kleineren (Mikroskop-) Linsen. Dazu gehören noch die Glasschneiderei, das Rohglaslager, das Magazin fertiger und halbfertiger Linsen, die Werkzeugverwaltung und eine Werkstätte für den Bau und Reparatur optischer Maschinen. Zahl der hier beschäftigten Arbeiter: 371.

Die Hilfsbetriebe sind: Metallgiesserei, Tischlerei (insbesondere für Holzetais), Belederei und Werkstätte für Lederbehälter, Klempnerei, Bau- und Maschinenschlosserei. Arbeiterzahl: 129.

Der mechanische Betrieb arbeitet nach den vom Constructionsbureau gelieferten Unterlagen. Die einzelnen Abtheilungen sind Meistern (Werkführern) unterstellt, denen je nach Grösse der Abtheilungen noch Untermeister (Unterwerkführer) oder Assistenten zur Seite stehen.

Für den optischen Betrieb liefern die beiden Rechenbureaus die Constructionsdaten. Die ganze Linsenschleiferei ist einem (Ober-) Werkführer unterstellt, die Arbeit in den einzelnen Abtheilungen wird wie in der Mechanik von Meistern mit Assistenten geleitet.

Die Hilfsbetriebe werden von einzelnen selbstständigen Meistern geleitet.

Die Zahl der mit der Verpackung und Leitung der Betriebswerkstätten beauftragten Werkführer u. s. w. ist z. Zt. 58, in den Comptoirs etc. sind 36 Angestellte, als wissenschaftliche Mitarbeiter (Abtheilungsvorsteher, Assistenten, Rechner, Gehülfen) sind 22 Herren thätig:

D. Betriebsmittel.

Das Bau- und das Maschinenwesen sind besonderen Fachmännern unterstellt, die zugleich die betreffenden Werkstätten (für Neuherstellung und Reparaturen) leiten.

Das dem Betrieb dienende, zwischen Goethestrasse und Krautgasse belegene Grundstück der Firma ist 108 Ar gross, die bebaute Grundfläche beträgt 30 Ar; die gesammte, von den einzelnen Arbeitsstätten eingenommene Grundfläche (netto) 9400 qm.

Alle Werkstätten sind mit Centralheizung, elektrischer Beleuchtung und Ventilation versehen.

Als Betriebsmaschinen dienen eine Compounddampfmaschine mit Condensation von 140 PS. und eine eincylindrige ohne Condensation von 50 PS., erstere zur Erzeugung elektrischen (Dreh- und Gleich-) Stroms für Kraft und Licht, letztere zu Gleichstrom für Licht allein in Verbindung mit Accumulatoren. Die beiden Kessel haben 76 bzw. 58 qm Heizfläche, sie liefern neben dem Betriebsdampf noch solchen zur Beheizung der nächstgelegenen Fabrikgebäude.

Personalverhältnisse.

Das gesammte in dem Betrieb beschäftigte Personal untersteht hinsichtlich seiner Rechte und Pflichten den Bestimmungen des Statuts der Carl Zeiss-Stiftung. (Näheres hierüber in Pierstorff, „Die Carl Zeiss-Stiftung“ Leipzig 1897.)

Die Zahl der hier beschäftigten Personen war durchschnittlich in den Betriebsjahren:

	1896/7	1897/8	1898/9
Arbeiter im Betrieb (im Lohnverhältniss)	730	810	818
Beamte (mit Gehalt)	100	108	115
Zusammen	830	918	933

Der diesen bezahlte Lohn bzw. Gehalt betrug in den betreffenden Geschäftsjahren einschl. der Gewinnantheile

	1896/7	1897/8	1898/9	
für die Arbeiter in den Betrieben	836	967	979	Tausend Mark
für die Beamten	274	312	359	„ „
Zusammen	1110	1279	1338	„ „

Nach dem Alter und jährlichen Durchschnittsverdienst während dieser letzten drei Geschäftsjahre ordnen sich die in den Betrieben beschäftigten im Wochenlohn stehenden Arbeiter wie folgt:

	Durchschnittl. Anzahl Tages-	Durchschnittl. Jahres-Ver- dienst	
I. Ueber 24 Jahre alte Arbeiter	412	5,20	1630 M
Ia. Ueber 24 Jahre alt und über 3 Jahre im Betrieb	298	5,66	1772 "
II. Im Alter von 21 bis 24 Jahren	90	4,54	1420 "
III. " " " 18 " 21 "	70	3,20	1000 "

Die Betriebs-Krankenkasse (für die Firmen Carl Zeiss und Schott & Gen. gemeinschaftlich) hatte Ende 1898 860 Mitglieder von dem einen und 316 von dem anderen Betriebe, zusammen 1176 Mitglieder. Die Netto-Ausgabe im Jahre 1898 betrug 31 436 Mk., also 26,74 Mk. pro Mitglied.

Die Beiträge sind Seitens der Firmen und Kassenmitglieder gleich hoch, die Verwaltungskosten werden von den Firmen getragen. Die Familienangehörigen der Mitglieder sind mit versichert.

(Eingesendet von Dr. Doll.)

Vereinsangelegenheiten.

Kassenbericht für das Jahr 1899.

Der Deutsche Geometerverein bestand am Schlusse des Jahres 1899 aus 5 Ehrenmitgliedern, 21 Zweigvereinen und 1487 ordentlichen Mitgliedern.

Durch den Tod hat der Verein im vergangenen Jahre 14 Mitglieder verloren. Die Namen derselben sind:

1. Wiegand, Vermessungs-Revisor zu Cassel, Mitgliederkarte Nr. 29,
2. Müller, Heinrich, Bezirksgeometer zu Krum-
bach i. Bayern, " " 180,
3. Brennecke, Kammer-Commissar zu
Schwerin i. M., " " 331,
4. Jordan, Dr., Professor zu Hannover, " " 448,
5. von Egle, Hofbaudirector in Stuttgart, " " 669,
6. Schröder, Steuer-Inspector in Meschede i. W., " " 915,
7. Windstosser, Bezirksgeometer in Dachau, " " 1178,
8. Bretsch, Revisionsgeometer in Darmstadt, " " 1291,
9. Hennes, Stadtgeometer in Bonn, " " 1537,
10. von Liebermann, Oberlandmesser in Insterburg, " " 2293,
11. Schlemmer, Oberlandmesser in Loebischütz, " " 2342,
12. Dünge, Heinrich, Kgl. Landmesser in Osterode
am Harz, " " 2582,
13. Heinrichs, Kgl. Landmesser in Gleiwitz, " " 2971,
14. Jaschke, Markscheider in Waldenburg in
Schlesien, " " 3030.

Für 1900 haben 26 Mitglieder ihren Austritt angemeldet, denen 22 Eintrittserklärungen entgegenstehen, sodass am 1. Januar 1900 die Zahl der ordentlichen Mitglieder 1464 beträgt, mithin gegen das Vorjahr einen Zuwachs von 48 Mitgliedern erfahren hat.

Die Zahl der Ehrenmitglieder und Zweigvereine ist unverändert geblieben.

Die *Einnahmen* betragen für das Jahr 1899

I. An Mitgliederbeiträgen:

von 109 Mitgliedern zu 9 <i>M</i>	981,00 <i>M</i>
von 1362 Mitgliedern zu 6 <i>M</i>	8172,00 <i>n</i>

Summa 9153,00 *M*

II. An Zinsen 284,53 *n*

Summa der Einnahmen 9437,53 *M*

Dagegen betragen die *Ausgaben*:

I. Für die Zeitschrift 7131,07 *M*

II. An Unterstützungen..... 365,00 *n*

III. An Verwaltungskosten 782,90 *n*

IV. Sonstige Ausgaben..... 448,55 *n*

Summa der Ausgaben 8727,52 *n*

bleibt Ueberschuss 710,01 *M*

Dazu der Kassenbestand vom 1. Januar 1899 657,40 *n*

Mithin Kassenbestand am 1. Januar 1900 1367,41 *M*

Das Vereinsvermögen beträgt am 1. Januar 1899 an

Werthpapieren:

3 1/2 % Reichsanleihe im Betrage von 3000,00 *M*

3 % Preuss. consol. Anleihe im Betrage von.... 1000,00 *n*

Summa 4000,00 *M*

Hierzu der Kassenbestand 1367,41 *n*

Zusammen 5367,41 *M*

Hierzu treten noch die Zinsen für die Spareinlagen vom Jahre 1899, welche erst im nächsten Jahre verrechnet werden können, da deren Auszahlung erst im Laufe des Monats Januar erfolgt.

Cassel, den 31. December 1899.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins.

Hüser.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Eggert, Vergleichung der Ergebnisse des geometrischen und des trigonometrischen Nivellements nach den durch v. Bauernfeind im Jahre 1881 ausgeführten Beobachtungen. — Kleinere Mittheilungen. — Vereinsangelegenheiten.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. E. Reinbertz,
Professor in Hannover

und

E. Steppes,
Obersteuerrath in München.

— * —

1900.

Heft 7.

Band XXIX.

— → 1. April. ← —

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

Um 1900.

Eine kritische Betrachtung des preussischen Vermessungswesens. *)

Einleitung.

Als Ende der siebenziger Jahre des zur Neige gehenden 19. Jahrhunderts aus dem, damals noch jungen, Deutschen Geometerverein heraus das Bedürfniss nach einer umfassenden „historisch-kritischen Darstellung“ des deutschen Vermessungswesens festgestellt und im November 1881 durch das Erscheinen des bekannten Werkes von Jordan und Steppes befriedigt wurde, befand sich der Gegenstand der Darstellung insbesondere in Preussen in einem Zustande, den man mit dem trivialen Ausdrucke „Mauserung“ am besten zu kennzeichnen vermag, und der bald nach dem Erscheinen des betreffenden Werkes sich nach einer Richtung hin entwickelte, die von der Mehrzahl aller deutschen Geometer und nicht nur der preussischen Feldmesser mit Freuden begrüsst wurde.

War bis dahin in überwiegendem Maasse das preussische Vermessungswesen auf rein technischem Gebiete den Weg handwerksmässiger Kunstfertigkeit gegangen, der von den Feldmessern der einzelnen Verwaltungszweige nach Belieben eingeschlagen und verfolgt wurde, und war von diesem Wege nach und nach nur allein die Grundsteuerverwaltung zu Gunsten eines anderen abgewichen, der wenigstens äusserlich den Eindruck eines wissenschaftlich fundirten machte, so fing man nach 1881 an, sich auf allen Gebieten des preussischen

*) Anmerkung. Benutzt sind: Jordan und Steppes, Geschichte des Deutschen Vermessungswesens, Harksen, das preussische Kataster, Hüser, das Auseinandersetzungsverfahren, Löwe, die landmesserischen Geschäfte bei den Generalkommissionen, Zeitschrift für Vermessungswesen, Allgemeine Vermessungsnachrichten und andere. Oberlandmesser Abendroth.

Vermessungswesens zu regen und danach zu streben, wenigstens bei allen grösseren behördlichen Arbeiten eine durch den ganzen Verwaltungsorganismus des preussischen Staates gehende Einheitlichkeit in der Ausführung und Ausstattung der Vermessungswerke zu erlangen.

Epochemachend ist nicht das Jordan-Steppes'sche Werk, wohl aber das Erscheinen der bekannten Kataster-Anweisungen VIII und IX gewesen, von denen man sagen kann, dass sie eine successive sich entwickelnde Umwälzung des gesamten deutschen Vermessungswesens vom Handwerk zur Fachwissenschaft bewirkt haben. Doch ist nicht zu verkennen, dass sehr ausgedehnte Vorarbeiten zu dem erstgenannten Werke ein Erkleckliches dazu beigetragen haben, den Stein in's Rollen zu bringen und die Veröffentlichung besagter Anweisungen zu beschleunigen.

Aus diesen Letzteren in logischer Folge herauswachsend und ihren Wirkungskreis nach Möglichkeit erweiternd erstanden die neueren und und neuesten Vorschriften über die Ausbildung der preussischen Landmesser und die bedeutungsvollen Vorschriften des Centraldirectoriums für die Vermessungen im preussischen Staate, welche den Anschluss aller grösseren Neumessungen an die königliche Landesaufnahme, ihre Ausführung nach Maassgabe der genannten beiden Anweisungen und für die Neubestimmung von Höhenfestpunkten sowie für die Ausstattung von amtlichen Lage- und Höhenplänen jeglicher Art alles das verlangen, was geeignet ist, einheitliche Güte und einheitliche Schönheit in den staatlichen Vermessungs- und Planunterlagen durchzusetzen.

Der Entstehungsart aller dieser Anweisungen und Vorschriften nach musste zunächst die preussische Katasterverwaltung als die Trägerin der neuen Vermessungscultur erscheinen, zumal sie auch wenige Jahre später reorganisierend in ihrem, zu der Zeit noch etwas bunten, Verwaltungsapparate vorging und vor allem ihren Beamten eine Stellung zu schaffen sich bemüht zeigte, die ausreichend sein sollte, ihren Inhaber innerlich und äusserlich thunlichst selbstständig und geeignet zu machen, den neuen Vorschriften technisch gerecht zu werden und die neue Fachwissenschaft würdig zu repräsentiren.

Wie weit die preussische Katasterverwaltung diese ihre von Natur aus zustehende Mission bisher erfüllt hat, werden wir weiter unten festzustellen suchen.

Dem Beispiele der Katasterverwaltung folgte die landwirthschaftliche Verwaltung, welche durch die ihr obliegenden grossen technischen Aufgaben in erster Linie genöthigt war, sich mit den neuen Anweisungen vertraut zu machen und ihr Personal möglichst in deren Sinne zu schulen. Damit dieses Unternehmen auch in den technischen Beamten der einschläglichen landwirthschaftlichen Verwaltungsbehörden, der Generalcommissionen, geeignete und nicht nur willige, sondern auch eifrig mitwirkende Werkzeuge fand, musste die landwirthschaftliche Verwal-

tung ihren Apparat derart reorganisiren, dass sich die Vermessungsbeamten der Generalcommissionen denen der Katasterverwaltung gleich fühlen konnten und mit ihnen unter Umständen an einem Strange zu ziehen vermochten. Ob ihr dies bisher gelungen ist, und ob der in Wirklichkeit gegangene Weg geeignet ist, das preussische Vermessungswesen in seiner Gesamtheit zu fördern, wollen wir gleichfalls später eingehender besprechen.

Vorher wollen wir uns aber kurz noch auf denjenigen Gebieten umsehen, die sonst noch erheblichere Bedeutung für den preussischen Landmesser haben, das sind: die staatliche Forstverwaltung, die öffentliche Bauverwaltung und die Communalverwaltung.

Die erstere kann bei unserer fernerer kritischen Besprechung als Sonderressort ausser Betracht bleiben, weil sie es nach und nach verstanden hat, den Landmesser völlig auszuschliessen und ihr eigenes Verwaltungspersonal für ihren, allerdings vermessungstechnisch untergeordneten, Bedarf ausreichend vorzubilden. Aus der Bauverwaltung kommt nur die Eisenbahnverwaltung in Frage, die sich in ähnlicher Weise wie die Forstverwaltung bemüht hat, bisher aber mit Rücksicht auf den stark entwickelten Grundbesitzverkehr nicht vermochte, den Landmesser ganz zu verstoßen und an seine Stelle einen bautechnischen Ersatz zu bringen.

In den Communalverwaltungen haben für den Landmesser vorläufig erst nur die Städte eine höhere Bedeutung; diese wächst aber von Jahr zu Jahr mit zunehmender Kraft und Geschwindigkeit und bietet dem thatkräftigen, sich für sein Fach begeisternden, Landmesser ein Feld, das vielfach an Ergiebigkeit und Vielseitigkeit kaum noch etwas zu wünschen übrig lässt.

Wollen wir uns nun nach dieser kurzen geschichtlichen Besprechung über den eigentlichen Stand des preussischen Vermessungswesens an der Jahrhundertwende klar werden und daraus folgern, was geschehen muss, um diesen Stand zu heben und das ganze Fach zweckentsprechender weiter zu entwickeln, so müssen wir jede der genannten Verwaltungen kritisch ins Auge fassen und ebenso schonungslos ihre Mängel aufdecken wie anerkennend ihre Vorzüge beleuchten. Als selbstverständlich ist dabei zu betonen, dass es sich nur um eine landmesserische Kritik handelt und dass diese alle irgendwie bei landmesserischen Arbeiten in Betracht kommenden Verwaltungsnormen nur insoweit in den Kreis ihrer Besprechung ziehen soll, als sie bei der gegenwärtigen Sachlage geeignet sind, als ein Hinderungs- oder dem entgegengesetzt als ein Förderungsmittel angesehen zu werden.

A. Das praktische Vermessungswesen.

I. Die preussische Katasterverwaltung.

Von allen staatlichen Behörden, die mit Vermessungsarbeiten grösseren Umfanges beschäftigt sind, hat (wie schon erwähnt) die

preussische Katasterverwaltung die an Entwicklungsphasen reichste Geschichte und organisatorisch den gegenwärtig vollkommensten Stand, wenn man die äussere Stellung des Verwaltungsorgans als den Maassstab gelten lassen will, nach welchem die Bedeutung des ganzen Organismus zu bemessen ist. Das eigentliche Verwaltungsorgan in der Katasterverwaltung ist das Königliche Katasteramt, repräsentirt durch den Königlichen Katastercontroleur, der als Verwaltungsbeamter eine Stellung einnimmt, die hinsichtlich ihrer Selbstständigkeit nahezu nichts zu wünschen übrig lässt, im Uebrigen aber bisher aus dem besseren Subalterventhum leider nicht herauszuwachsen vermocht hat. Technisch im Sinne des Landmessers correspondirt diese Stellung des Katastercontroleurs nicht mit seinen sonstigen Amtseigenschaften, da sie in Folge einer gewissen Einseitigkeit hinter derjenigen der meisten anderen selbstständigen Landmesser weit zurückbleiben muss. Die (amtliche) technische Thätigkeit des Katastercontroleurs beschränkt sich im Wesentlichen auf das enge Gebiet der Fortschreibungsvermessungen nach der Katasteranweisung II, die ja mitunter ganz interessant sein können, im Allgemeinen aber von einer Einförmigkeit sind, die leicht zur handwerksmässigen Behandlung führt und geeignet erscheint, die landmesserische Arbeitslust und Arbeitskraft des Ausführenden auf die Dauer lahm zu legen.

Während früher die Katastercontroleure, welche zum grossen Theil aus den Reihen der Personalvorsteher hervorgingen und aus den Erfahrungen als solche einen reichen Schatz landmesserischen Könnens und Wissens mitbrachten, im Bereiche ihrer Amtsthätigkeit als die einzigen Sachverständigen für alle Messungsarbeiten galten und diese mit Genehmigung ihrer vorgesetzten Behörde auf eigene Rechnung und eigene Verantwortung auch zu erledigen pflegten, sind sie jetzt fast ausschliesslich nur noch Verwaltungsbeamte, deren Hauptthätigkeit auf dem Gebiete der Steuerveranlagung sich abspielt. Diese Zurückführung der katasteramtlichen Thätigkeit von der technischen auf diejenige der reinen Verwaltung ist nach und nach so stark zum Ausdruck gelangt, dass sich unter den Katasterbeamten selbst schon Stimmen erhoben haben, welche die völlige Loslösung des Vermessungsdienstes vom Katasteramte verlangen und das Katasteramt zum Kreiscentralorgan für die gesammten directen Steuern gemacht haben wollen. Von anderer Seite wird allerdings darauf hingewiesen, dass eine solche Trennung in denjenigen Staaten, wo sie durchgeführt ist, sich nicht bewährt habe und dass das preussische Fortschreibungsverfahren niemals so musterhaft und vorzüglich durchgebildet worden wäre, wenn es nicht in die Hände von ebensowohl landmesserisch wie kataster-technisch geschulten Beamten gelegt gewesen wäre.

Immerhin muss die landmesserische Ausbildung des Katastercontroleurs im Ganzen gegenwärtig als unzulänglich bezeichnet werden,

und es ist schon aus diesem Grunde durchaus berechtigt, dass die Regierungen mit Nachdruck dahin wirken, die private Ausführung solcher Arbeiten, zu welchen eine specielle Vorbildung erforderlich ist, und welche geeignet sind, den Controleur von seinem eigentlichen Arbeitsgebiete abzulenken, wie die Aufstellung und Durchführung von Fluchtlinienplänen, die Ausarbeitung von Entwürfen zu Kleinbahnen u. s. w. durch den Katastercontroleur zu verhindern.

Berücksichtigen wir nun den geringen Umfang des Vermessungswesens, der durch den Katastercontroleur vertreten wird, und heben seine Haupteigenschaft als Verwaltungsbeamter hervor, so werden uns jene Stimmen verständlicher, welche das Katasteramt von diesem Reste an Landmesskunde ganz befreien und ihn einer anderen technisch geeigneteren Amtsstelle übertragen wollen.

Für den jetzigen jungen „Katasterlandmesser“ ist seine geodätische Vorbildung nur noch Mittel zum Zwecke. Die Katasterverwaltung verlangt für die Besetzung ihrer Stellen den Nachweis als vereideter Landmesser; darum wird dieser so schnell als möglich beizubringen gesucht und das umfassende geodätische Wissen nach Eintritt in die Katasterlaufbahn an den Nagel gehängt, um mit Rücksicht auf die spätere Laufbahn einem stark schablonisirten und an Bürokratismus erinnernden Drill in kleinen Fortschreibungsmessungen und Steuerbuchführungen Platz zu machen. Nach Ablegung der sogenannten Katasterprüfung ist dem Katasterlandmesser die Bezeichnung als „Landmesser“ hauptsächlich nur noch darum genehm, weil sie eine solche als „Supernumerar“ verhindert und ihren Inhaber davor bewahrt, mit den übrigen Regierungssupernumeraren, die keine akademische Vorbildung nöthig haben, gleich eingeordnet zu werden. Nach Anstellung des Katasteranwärters als Katastercontroleur verschwindet der „Landmesser“ aus seiner Amtsbezeichnung ganz und zwar überaus oft zur grossen Zufriedenheit des Inhabers.

Wir können uns in Ansehung dieser Umstände fragen, ob denn überhaupt — auch bei der jetzt bestehenden Katastereinrichtung — für den Katastercontroleur die Qualifikation als Landmesser erforderlich ist, oder ob es nicht vielmehr besser wäre, ihn von dieser technischen Vorbildung ganz zu befreien und die geometrische Behandlung der Fortschreibung anderen Vermessungstechnikern zu übertragen. Als solche könnten einerseits die gewerbetreibenden Landmesser, andererseits die elementar gebildeten Vermessungstechniker (jetzigen Katasterzeichner), endlich besonders anzustellende Kreis- oder Bezirkslandmesser in Frage kommen. Dabei bleibt indessen zu berücksichtigen, dass von den Privatlandmessern, welche unmittelbar nach bestandener Landmesserprüfung berechtigt sind, sich als Gewerbetreibende niederzulassen, mindestens keine bessere landmesserische Befähigung vorausgesetzt werden kann, wie von den Katastercontroleuren; dass sie aber für die

eigentliche Katastertechnik zunächst gar kein Verständniss von der Hochschule mitbringen, solches sich vielmehr erst durch längere Thätigkeit erwerben müssen. Eine solche Lösung würde daher eine Aenderung der Vorschriften für die Ausbildung der Privatlandmesser zur Voraussetzung haben müssen.

Die Katasterzeichner werden zwar im Allgemeinen genügend befähigt sein für die landmesserischen und katastertechnischen Arbeiten, es dürfte aber dennoch sehr bedenklich sein, ihnen diese selbstständig zu übertragen, da es nicht möglich ist, die eigentlichen Vermessungsarbeiten zu trennen von den häufig damit zusammenhängenden Verhandlungen über Eigenthumsrechte u. dgl., zu deren Führung nicht unerhebliche Kenntnisse des Grundrechts und persönliche Eigenschaften gehören, welche bei so elementar geschulten Beamten nicht ohne Weiteres vorausgesetzt werden können.

Die Anstellung von besonderen Kreislandmessern soll sich, wie oben bereits erwähnt, in anderen Staaten nicht bewährt haben; es wird daher, so lange die jetzige Katastereinrichtung bestehen bleibt, von der landmesserischen Ausbildung der Katastercontrolleure nicht abgesehen werden können.

Wir sind der Ansicht, dass dagegen eine völlige Loslösung des Vermessungsdienstes vom Kataster und seine Ueberweisung an eine Centralvermessungsbehörde, der alle Messungsarbeiten des Kreises obliegen, wohl durchführbar ist, und wollen diese Frage später eingehender erörtern.

Es bleibt uns jetzt noch zu untersuchen, was an dem eigentlichen Fortschreibungsdienste und der jetzigen Stellung der Katasterämter verbesserungsfähig erscheint.

Das preussische Fortschreibungsverfahren ist zwar technisch ein vorzügliches, aber allgemein noch lange kein vollkommenes. Unvollkommen daran ist die höchst umständliche Einrichtung der Karten- und Feldbuchauszüge, das Prüfungsverfahren und die Trennung zwischen Kataster und Grundbuch. Zur Abschaffung dieser drei Hauptmängel unseres Katasters sind schon vielfache Vorschläge gemacht worden, die bezüglich der Katasterauszüge auf eine allgemeine Vervielfältigung aller Katasterkarten und bezüglich der Verbindung des Katasters mit dem Grundbuche auf eine Vereinigung beider Behörden ausgehen.

Bei der schlechten Durchschnittsbeschaffenheit der preussischen Gemarkungskarten und mit Rücksicht darauf, dass sie nicht selbst sondern nur durch Ergänzungskarten weitergeführt worden sind, erscheint eine Vervielfältigung aller Karten unzweckmässig. Empfehlenswerth dürfte sie aber überall dort sein, wo bereits Neumessungen nach 1881 vorliegen und wo sich allgemein brauchbare Urkarten durch Nachtragung der inzwischen geschehenen Ergänzungsmessungen auf die Gegenwart bringen lassen, ohne umfangreiche Nachmessungen nöthig zu machen.

Es müsste den einzelnen Katasterinspectionen überlassen werden, das vorhandene Kartenmaterial von diesem Gesichtspunkte aus zu sichten und nach Einholung der ministeriellen Zustimmung an eine Vervielfältigung des für brauchbar befundenen Kartenmaterials zu gehen, die sich thunlichst an die seit Jahren in Elsass-Lothringen bewährte anlehnen müsste. Wo es angeht, soll man in die Abdrücke das nothwendige Zahlenmaterial mit aufnehmen, in engen Ortstagen und Städten aber nach Bedarf Nebenabzüge in Handrissform anfertigen, die urschriftlich mit den gefundenen Fortschreibungsmaassen und dem ergänzten Kartenabdrucke wieder einzureichen wären. Wird Werth auf eine weitere äusserlich gleichmässige Handhabung des gesammten preussischen Fortschreibungsverfahrens gelegt, so kann man auch bei der eben geschilderten Handhabung die Kartenabdrücke auf den üblichen Kartenauszugsformularen in der Weise herstellen, dass von der Original-Druckplatte durch Verwendung eines entsprechend ausgeschnittenen Schutzbogens beim Druck nur immer der gerade nothwendige Theil auf einem gleichfalls entsprechend grossen Auszugsformular zum Abdruck und ebenso für etwaige Handrissabzüge Feldbuchformat in jedesmal nothwendiger Bogen-Anzahl zur Verwendung gelangt. Die coloristische Ausstattung nach Maassgabe der Anweisung II muss den jedesmaligen Fortschreibungsbeamten *) überlassen bleiben. Als unumgänglichen Grundsatz für den Letzteren müsste die Bestimmung gelten, dass die erste Flächenberechnung mittelbar oder unmittelbar stets nur aus Originalmaassen zu geschehen habe, die zweite planimetrische aber immer den Zweck verfolgen sollte, die Kartirung zu prüfen. Dann wird auch das Prüfungsverfahren erheblich vereinfacht werden können, da ja das Katasterbureau durch Nachtragung der Ergänzungen auf den Druckplatten sowieso in der Lage ist, eine zweite eingehende Prüfung mit praktischer Verwendung unabhängig von der Fortschreibungsarbeit selbst zu bewirken.

Wo ein derartiges Verfahren durch die zu schlechte Beschaffenheit der Urkarten undurchführbar ist, soll man sich entschliessen, durch eventuellen Druck auf die betreffenden Gemeinden an der Hand des Fluchtliniengesetzes oder ähnlicher Handhaben auf eine baldige umfassende Neumessung der betr. Gemarkung unter Betheiligung der Gemeinden an den Kosten hinzuwirken und diese mit Hinzuziehung praktisch geübter, nicht als „Katasterlandmesser“ geschulter, Vermessungsbeamten in möglichster Eile durchzuführen.

Von den wenigen, seit 1881 vorgenommenen katasteramtlichen Neumessungen im Rheinlande, in Westfalen und an der preussisch-öster-

*) Anmerkung. Wir verstehen hier wie überall unter „Fortschreibungsbeamte“ selbstverständlich alle überhaupt mit Fortschreibungsvermessungen sich beschäftigenden Landmesser, also nicht nur die Kgl. Katastercontroleure.

reichischen Grenze lässt sich — soweit ihre Ergebnisse bekannt geworden sind — sagen, dass sie in ihrer Art mustergültig durchgeführt sind und alle, seit dem Bestehen des preussischen Katasters gemachten, Erfahrungen zu verwerthen gesucht haben.

Dass aber speciellere Fachleute auch bei ihnen noch mancherlei Bedürfnisse nach Verbesserung zu finden wissen, sucht unter Anderen Harksen in seinem „preuss. Kataster“ mit grossem Fleisse nachzuweisen.

Die Vereinigung von Kataster und Grundbuch zu einer Behörde muss als eine Nothwendigkeit bezeichnet werden, die immer dringender auftritt und eines Tages überall dort, wo starker Grundbesitzverkehr ist, nicht mehr zu umgehen sein wird. Die Aufsicht über die Führung des Grundbuches kann nicht als eine unbedingt richterliche Thätigkeit eingesehen werden. Was für diese an theoretischen Rechtskenntnissen erforderlich ist, kann unseres Erachtens leicht in zwei Semestern gewonnen werden, die man schon jetzt dem zweijährigen Landmessenkursus anfügen könnte. Ebenso wie von dem künftigen Separationslandmesser eine besondere culturtechnische Prüfung bei Abgang von der Hochschule verlangt wird, kann man auch von dem künftigen Katastercontroleur eine besondere Prüfung in der Rechtskunde mit Bezug auf die Aufsicht über die Führung des Grundbuches verlangen und ihm letztere für seinen späteren Amtsbezirk in Aussicht stellen. Zur Beantwortung und Entscheidung etwa vorkommender schwierigerer oder seltener Rechtsfragen könnte den grossen Katasterämtern ein mit Directorialrechten ausgestatteter juristischer Syndicus beigegeben werden; bei den kleineren Aemtern dürfte eine jedesmalige Befragung des zuständigen Amtsgerichtes oder die Angliederung des Katasteramtes an das Grundbuchamt genügen. All das umständliche Hin- und Hergeschreibe der Gegenwart zwischen Grundbuch und Kataster hört dann auf und das Kataster ist nicht nur eine Grundsteuer-, sondern vor allen Dingen seiner ganzen Entwicklung entsprechend ein Grundeigenthumskataster mit unbedingter öffentlicher Glaubwürdigkeit für alle Behörden und Privatinteressenten. Selbstverständlich müsste einer solchen idealen Stellung des Katasters auch eine entsprechende, weiter unten zu erörternde Ausbildung seines Beamtenpersonales gegenüberstehen.

II. Das Vermessungswesen der Generalcommission.

Es ist noch nicht lange her, dass die Messungen der Separationsgeometer von allen übrigen Fachmännern mit überaus misstrauischen Augen betrachtet wurden, und auch heute steht noch mancher untheiligte Landmesser der technischen Bedeutung selbst neuerer Verkoppelungskarten zum wenigsten sehr skeptisch gegenüber. Wie schon früher erwähnt, ist erst nach dem Inkrafttreten der Katasteranweisungen VIII und IX und den analogen Bestimmungen des Centraldirectoriums eine wesentliche Besserung in der technischen Handhabung der Ver-

koppelungen zu bemerken gewesen und bis heute derart gewachsen, dass gegenwärtig wohl kaum noch eine Generalcommission besteht, die nicht wenigstens den Anfang zu einem wohl organisirten „geodätisch-technischen Bureau“ gemacht hätte. Charakteristisch für die ganze Organisation des Verkoppelungswesens ist die Thatsache, dass nicht wie beim preussischen Kataster eine einheitliche Regulirung des technischen Dienstes durch den ganzen preussischen Staat erfolgt ist, sondern dass dieser Dienst sich bei jeder einzelnen Generalcommission „nach seiner Façon“ entwickelt hat. Man spricht noch jetzt in Fachkreisen von einem „Münsterschen“, einem „Merseburger“, einem „Breslauer“ und einem „Casseler“ etc. Verfahren, aber ein einheitlich organisirtes Separationsvermessungswesen ist wohl noch lange nicht zu erwarten.

Wenn auch glücklicherweise einerseits das Vermessungswesen des Umlegungsdienstes bereits technische Vertreter in einflussreicher Stellung am landwirthschaftlichen Ministerium hat, so ist doch andererseits die Stellung der einzelnen Generalcommissionen eine so selbständige und das Ueberwiegen des juristischen Elementes bei diesen ein so bedeutendes, dass die ganze Handhabung des Vermessungsdienstes bei den einzelnen Generalcommissionen in der Hauptsache von der Befähigung des betreffenden Vermessungsinspectors und von dem Einflusse abhängt, den dieser im Collegium der Generalcommission besitzt. Geht sein Bestreben dahin, durch thunlichstes Treiben der Vermessungsarbeiten ohne Rücksicht auf ihre Güte äusserliche Erfolge zu erringen, so muss sich selbstverständlich darnach die ganze von ihm abhängende Beamtenschaft richten. Umgekehrt wird ein Vermessungsinspector, dem eine correcte und anstandslose geodätisch-technische Handhabung im Bereiche seiner Amtsgewalt die Hauptsache ist, umso eher in Conflict mit den juristischen Elementen des Umlegungsdienstes kommen, jemehr sein Personal nach seinen Anweisungen zu handeln bemüht ist und je weniger Verständniss die betr. Juristen für die Bedeutung der landmesserischen Thätigkeit besitzen.

Wenn es nun wirklich gelingen sollte, das Vermessungswesen im Separationsfache ähnlich allgemein einheitlich zu organisiren, wie die hierin mustergültige Katasterverwaltung, so ist doch nicht zu erwarten, dass ein vollkommener Zustand jemals eintreten wird, solange noch überall der Landmesser zwei Herren hat, seinen technischen Vorgesetzten und den Juristen. Diese eigenthümliche und vielfach als ungesund bezeichnete Stellung kommt naturgemäss in erster Linie bei den Specialcommissionen zur Geltung, da auf deren engem Wirkungsgebiete viel leichter und häufiger Reibungen entstehen können, wie bei der Centralbehörde selbst, wo der untergeordnete Landmesser wenig oder gar nichts mit dem Juristen zu thun hat.

Sehen wir uns nun die landmesserische Thätigkeit des Separationsgeometers näher an.

Dass sie ungleich vielseitiger und interessanter ist als diejenige des Katasterlandmessers, bedarf keiner Erwähnung, aber doch will es uns scheinen, dass trotzdem der Durchschnitts-Separationslandmesser vom Katasterlandmesser etwas lernen kann, nämlich die minutiöse Exactheit in der Kleinbearbeitung seiner Aufgaben.

Verfolgen wir den allgemein üblichen Ausbildungsgang des jungen Separationslandmessers, so sehen wir, dass er in der Regel zunächst ein Jahr oder länger im Centralbureau der Generalcommission mit trigonometrischen und polygonometrischen Berechnungsarbeiten beschäftigt zu werden pflegt, um alsdann selbständig, wenn auch unter Aufsicht des Centralbureaus, örtlich zu trianguliren und zu polygonisiren, mitunter ist auch die Reihenfolge umgekehrt. Die sonst im geodätischen Bureau ausgeführten Arbeiten, wie Kartirungen, Kleinpunkt- und Flächenberechnungen, Aufstellung der Register und Bearbeitung der Fortschreibungsunterlagen für die Berichtigung des Katasters lernt der junge Landmesser meistens nicht durch eigene Fertigkeit, sondern nur „anschauungs“weise kennen; seine Beschäftigung ist also zunächst in der Hauptsache eine Fortsetzung der akademischen Ausbildung ohne einen nennenswerthen praktischen Gewinn für die eigentlichen Aufgaben und Ergebnisse des Verkoppelungsverfahrens. Später kommt der Landmesser zu einer Specialcommission um unter der Aufsicht und Leitung eines „Sachlandmessers“, sowie unter dessen Verantwortung, an der Feldbearbeitung der Umlegungen oder Theilungen mitzuarbeiten. Er gewinnt Einblick in das Schätzungsverfahren, lernt kleinere Wege- und Grabenprojecte örtlich entwerfen und abstecken, macht Aufnahmen von Bonitätsgrenzen oder ev. der abgesteckten Trassirungen und nimmt schliesslich an der häuslichen Bearbeitung der neuen Planlage theil. Nachdem dies einige Jahre geschehen, werden dem nun praktisch vorgebildeten Landmesser kleinere Verkoppelungen oder Theilungen von untergeordneter Bedeutung zur selbständigen Bearbeitung übertragen, doch bleibt die Verantwortlichkeit für diese gewöhnlich noch bei dem „Sachlandmesser“; schliesslich — nach etwa 6—8 Jahren — hat er sich der „Fachprüfung“ für die Separationslandmesser zu unterwerfen und kann dann nach Ablegung dieser selbst „Sachlandmesser“ werden.

An sich lässt sich gegen diesen Ausbildungsgang, d. h. gegen die Reihenfolge der Ausbildungsstadien, nichts Wesentliches einwenden; sie entspricht der in der Regel einzuschlagenden Arbeitsfolge bei den modernen Verkoppelungen und legt den Hauptwerth auf die landwirthschaftliche Bearbeitung des Gegenstandes und auf eine sorgfältige Behandlung des für die Landwirthschaft ganz besonders wichtigen Wege- und Grabennetzes.

Diesen beiden Hauptpunkten gegenüber muss naturgemäss die eigentlich landmesserische Handhabung in den Hintergrund treten; doch fürchten wir, dass dieses recht häufig gar zu sehr zum Schaden

der kartlichen Sicherheit der neuen Koppelkarten geschieht und dass dadurch hauptsächlich die vielen Schwierigkeiten erzeugt werden, welche sich bei der Uebernahme der Verkoppelungsergebnisse in das Kataster ergeben. Der Verkoppelungslandmesser gewöhnt sich sehr mit Unrecht daran, die katastermässige Bearbeitung seiner Aufgaben als ein nothwendiges Uebel anzusehen und die Wichtigkeit des Katasters für die Verkoppelungen bei Weitem zu gering zu schätzen.

Und doch ist und bleibt der Verkoppelungsrecess ohne eine sachgemässe Berichtigung des Katasters und Grundbuches trotz aller behördlichen und gerichtlichen Autorität der Generalcommissionen nicht viel mehr als eine Privaturkunde. Wir sind der Ansicht, dass die jungen Separationslandmesser unbeschadet ihrer sonstigen zweifellos vorzüglichen Schulung als Oekonomiebeamte mehr und längere Zeit, als jetzt meistens für nöthig erachtet wird, sowohl in der eigentlichen scharfen Kleinmessung, wie in der häuslichen Bearbeitung der zu katastrirenden Verkoppelungsergebnisse, insbesondere auch in scharfen Kartirungen aller Art, Kleinpunkt- und Flächenberechnungen, sowie in der Behandlung der Vermessungswerke nach Anweisung II ausgebildet werden müssten, am besten vielleicht in der Weise, dass sie 1 Jahr lang auf einem grossen Katasteramte arbeiten müssten.

Dadurch, dass häufig die jungen Separationslandmesser jahrelang andere eigentliche Stückvermessungsarbeiten als die Aufnahme von Bonitätsgrenzen nicht ausführen, greift zu leicht eine Unterschätzung der Einzelvermessungen unter ihnen Platz; und doch ist anzunehmen, dass ein gut geschulter und gewissenhafter Stückvermesser und Kartirer mit landmesserischer Befähigung sich erheblich schneller auch in die übrigen Arbeitsstadien der „Landesökonomie-Beamten“ einarbeiten werde als einer, dem es auf „Kleinigkeiten“ nicht ankommt.

Ebenso vermissen wir vielfach eine gewisse Uebung in der Feststellung von rechtlichen Eigenthumsgrenzen, die auch in der Unterschätzung des Katastermaterials ihre Ursache haben wird. Da meistens nur die Umfangsgrenzen der Verkoppelungsgebiete in förmlichen Katastergrenzterminen festgestellt werden, so hat der Separationslandmesser verhältnissmässig recht wenig Gelegenheit, sich auf diesem Gebiete zu schulen; er sollte aber gerade diese wenige Gelegenheit nach Kräften zum Vortheile seiner Gesamtausbildung auszunützen suchen und die Arbeiten mit peinlichster Gründlichkeit und dem sorgfältigsten Eingehen auf alles Kataster- oder sonst vorhandene urkundliche Material erledigen. Hier ist ebenfalls eine Quelle so vieler Anstände zu suchen, die bei der Uebernahme in das Kataster von der Katasterbehörde gezogen werden müssen und vielfach zur Verschleppung der Amtsgeschäfte beitragen.

Immerhin bleibt aber die allgemeine technisch-praktische Ausbildung der Generalcommissionslandmesser gegenüber

derjenigen der angehenden Katastercontroleure als eine ungleich zweckentsprechendere, gründlichere und vielseitigere zu bezeichnen und kann als die gegenwärtig relativ beste aller staatlichen Landmesser hingestellt werden.

Hinsichtlich der technischen Bearbeitung, insbesondere der Wege- und Grabennetze, sowie der neuen Planlage wird von Berufenen vielfach mit Nachdruck darauf hingewiesen, in die Uebersichtspläne auf Grund tachymetrischer Aufnahmen Horizontalcurven einzutragen, wie dies z. B. in Hessen-Darmstadt mit recht grossem Erfolge und ohne wesentliche Vertheuerung geschieht. Auch sind bereits Vorschläge gemacht worden, zur genaueren kartlichen und urkundlichen Fixirung der neuen Planstücke für spätere Zeiten eine umfangreichere coordinatorische Bearbeitung der neuentstehenden Block- und Einzelplangrenzen und, damit verbunden, innigere constructive Beziehungen zwischen Dreiecks-, Polygon- und Grenznetz von vornherein in's Auge zu fassen und zahlenmässig festzulegen, um die spätere örtliche Wiederherstellung verloren gegangener Grenzen thunlichst genau ausführbar zu machen und zu erleichtern.

Es wird nicht schwer fallen, diese Vorschläge praktisch zu prüfen und — wenn vortheilhaft — zu berücksichtigen.

Derartige Verfeinerungen der Generalcommissions-Messungen werden umsomehr eingeführt werden können, wenn einheitliche Regelung des Vermessungswesens, Theilung und Neubildung von Vermessungs-inspectionen und die Neuschaffung von mehr Oberlandmesserstellen vorgesehen und baldthunlichst verwirklicht werden.

III. Die preussischen Eisenbahnmessungen.

Schon 1881 wurde im „Deutschen Vermessungswesen“ bitter beklagt, dass die preussischen Eisenbahnlandmesser, insbesondere bei den staatlichen Bahnen, eine so unverhältnissmässig untergeordnete Stellung gegenüber den Bau-, Betriebs- und Bureaubeamten einnähmen, und seitdem ist es noch nicht viel anders geworden. Ja, in allerletzter Zeit hat durch die neueste ministerielle Verfügung, dass auch Landmessergehülfen (Zeichner) zu der Stellung der technischen Eisenbahn-secretaire zugelassen werden können, die preussische Landmesserschaft eine weitere Herabsetzung erfahren, die um so schwerer empfunden werden muss, als seit Jahren seitens des Deutschen Geometervereins und der Eisenbahnlandmesser selbst wiederholt dahin petitionirt worden ist, das Vermessungswesen bei den königlichen preussischen Eisenbahnen ähnlich zu organisiren, wie bei den Generalcommissionen. Dass dieses nicht schon längst geschehen ist, sondern vielmehr durch weitere Beschränkung der Stellung der Eisenbahnlandmesser immer mehr in das Gebiet des Unwahrscheinlichen gertickt wurde, dürfte unseres

Erachtens hauptsächlich dahin zu begründen sein, dass in der Eisenbahnverwaltung naturgemäss den Baubeamten ein so hervorragender Antheil an den Verwaltungsgeschäften zusteht und diese ihren Einfluss z. Th. auch zu dem Zwecke ausnützen, den Landmesser in seiner Entwicklung einzuengen. Es ist eine allseitig bestätigte alte Erfahrung, dass es für den Landmesser unendlich leichter ist, mit einem Juristen als Vorgesetzten umzugehen, als mit einem Baubeamten, sei dieser nun ein „höherer“ oder ein handwerkamässig vorgebildeter.

Der Jurist, dem vielfach mit Unrecht die Fähigkeit abgesprochen wird, technische Fragen sachlich zu behandeln, wird (abgesehen von den sogenannten „schneidigen“, die glücklicherweise in ähnlichen Verwaltungen, wie bei der Eisenbahn, weniger häufig sind als z. B. bei den Regierungen) dem Landmesser weit mehr Vertrauen entgegen bringen und sich weit leichter in den rechtlichen Werth seiner Arbeit hineinendenken können, als der Baubeamte, welcher die Landmesserkunde als einen ganz untergeordneten und nebensächlichen Zweig seiner eigenen Wissenschaft ansieht und dabei doch in den überwiegend meisten Fällen nicht im Stande ist, das Wesen der landmesserischen Arbeiten und ihre volkswirthschaftliche Bedeutung zu begreifen.

Da aber bei sachlicher Behandlung der hier einschläglichen Fragen zugestanden werden muss, dass bei einer so gewaltigen Verwaltung wie die der preussischen Eisenbahnen, so kleine berufliche Sorgen, wie diejenigen des Landmesserstandes gegenüber dem übrigen riesigen Apparate, insbesondere gegenüber dem Betriebe, verschwinden müssen, so ist nicht zu verwundern, wenn bisher die Bemühungen der Landmesser ohne Erfolg geblieben sind. Ein solcher wird erst dann eintreten können, wenn die höheren Baubeamten bei den Directionen und im Ministerium für die Landmesser gewonnen sein werden. Dies kann aber nicht geschehen, wenn letztere ihre Arbeiten zu sehr in den Vordergrund zu stellen suchen und den Anschein erwecken wollen, als ob das ganze Wohl und Wehe der Bahnen von ihnen abhinge. Die wenigen rein landmesserischen Arbeiten bei den allgemeinen und ausführlichen Vorarbeiten sind an sich wohl recht interessant und vielseitig, aber hinsichtlich ihrer Bedeutung für die fertige Eisenbahn und deren Betrieb doch nur minderwertigen Ranges. Werth für diesen haben erst alle die auf die Erhaltung und Fortführung des Grundbesitzes und der für den Betrieb wichtigen Höhen- etc. Festpunkte bezüglichen Landmesserarbeiten und gerade in diesen liegt der Punkt, an welchem eingesetzt werden muss, die Lage der Landmesser besser zu gestalten. Wird den Baubeamten gegenüber ein gewisser Verzicht auf das vermeintliche Recht geleistet, die ausführlichen Vorarbeiten ausschliesslich für den Landmesser zu beanspruchen, so wird der Baubeamte dem Landmesser nicht weiter im Wege stehen, seine Stellung als Eisenbahnbeamter zu heben. Unseres Erachtens kann ein solcher Verzicht dem

Landmesser nicht schwer fallen, zumal wenn er bedenkt, dass im Laufe der Zeit doch bald seitens der in landmesserischen Arbeiten ungetübten Bauingenieure ein Rückgriff auf den Landmesser selbst stattfinden muss, und dass es zunächst für ihn darauf ankommt, ähnliche Gehalts- und Beförderungsverhältnisse für sich zu erreichen, wie bei den Kataster- und Generalcommissionsverwaltungen. Vor Allem muss der Eisenbahnlandmesser aus den „technischen Bureaus“ herauszukommen suchen, was aber erst dann geschehen kann, wenn ihm nicht mehr die Bezeichnung eines technischen Secretairs, sondern vielleicht diejenige eines „Vermessungsingenieurs“ beigelegt und sein Wirkungskreis ganz fest abgegrenzt wird.

Nach unserem Dafürhalten müsste dieser Wirkungskreis auf folgende Arbeiten beschränkt werden:

- 1) Feinnivellements, an die Kgl. Landesaufnahme anschliessend, für Vorarbeiten, Bau und Betrieb.
- 2) Aufmessung, Einwägung und Kartirung der von den Bau-Ingenieuren mit ihren Gehülfen gelegten Trace und deren Darstellung in Profilplänen.
- 3) Anfertigung der fertigen Reipläne, nachdem die Trace mit ihren Bauwerken von den Bau-Ingenieuren definitiv berechnet und vom Vermessungsingenieur trigonometrisch angeschlossen worden ist.
- 4) Controle über die vom Bauingenieur abgesteckten Bauhöhen im Anschluss an die Feinnivellements.
- 5) Schlusssaufnahme und Katasterberichtigung sowie Aufstellung der Grunderwerbs- bzw. Grundbesitzbücher.
- 6) Fortschreibung aller Veränderungen in Höhe und Lage.

Schon jetzt hat der Eisenbahnlandmesser fast alle diese Aufgaben zu erledigen, wozu ausserdem noch kommt, dass bei allgemeinen und ausführlichen Vorarbeiten alle irgendwie geometrischen Anstrich habenden Arbeitsleistungen durch Vermessungstechniker erledigt werden und zwar — ganz dem Charakter der Arbeiten angemessen — ohne Unterschied, ob durch einen Landmesser oder einen Landmessergehülfen, sondern immer nur durch den Bestbefähigten. Da vielfach unter den Gehülfen ebenso tüchtige und leistungsfähige Elemente vorhanden sind, wie unter den Landmessern, so ist es nicht zu verwundern, wenn sich die Bauverwaltung diese zu erhalten sucht und ihnen zu diesem Zwecke die Möglichkeit zugesteht, gleich den Landmessern in die technischen Secretairstellen einrücken zu können. Ist dieses also für den Eisenbahnressort selbst eine ganz praktische Einrichtung, so bedeutet sie doch für den Landmesserstand eine Herabsetzung, die eben nur dadurch wettgemacht werden kann, dass der Landmesser einerseits auf alle Arbeiten Verzicht leistet, die nicht unbedingt landmesserischer Natur sind, aber andererseits alle nur dem Landmesser zustehenden Geschäfte mit Energie für sich in Anspruch nimmt und zu organisiren sucht.

Technisch ist die jetzige Thätigkeit der Eisenbahnlandmesser ohne Zweifel eine sehr bunte und wechselvolle, wie sie kaum wo anders im Staatsdienste gefunden werden kann. Das ist aber eben ihr Hauptfehler und der wichtigste Hinderungsgrund zu einer Aufbesserung der Stellung des Landmessers. Hier ist mehr wie irgend wo anders der Spruch angebracht: „in der Beschränkung zeigt sich der Meister“; hört der Eisenbahnlandmesser erst auf, sich zum „Mädchen für Alles“ machen zu lassen, so wird ihm auf seinem ureigentlichen Felde, das durch obige 6 Nummern ungefähr beschrieben ist, auch ein Erfolg nicht mangeln.

Von einer eigentlich landmesserischen Sonder-Ausbildung kann dementsprechend auch keine Rede sein, der Eisenbahnlandmesser kann eben nur technischer Secretair werden und hat seine Ausbildung darnach zu richten. Einheitlich ist diese unseres Wissens nicht geregelt, ebenso wenig wie eine durchgängige Regelung in den Dienstgeschäften des Landmessers für die ganze Monarchie vorhanden ist. Bei jeder Direction gelten andere Bestimmungen, welche von dem Einflusse und der Befähigung des ersten technischen Eisenbahnsecretairs alias Landmessers gegenüber dem betreffenden Decernenten abhängen.

Es ist darnach wohl zu begreifen, dass vielen älteren bei der Eisenbahn beschäftigten Landmessern die eigentliche Arbeitsfreudigkeit und das Standesbewusstsein abgeht, und dass von den jüngeren nur selten bessere Kräfte in den Dienst der Bahn eintreten und diese auch nur auf kürzere Zeitdauer, um baldthunlichst ihre hier so wenig dankbare Thätigkeit mit einer dem Bildungsgrade entsprechenderen Stellung umzutauschen.

Sollte im Sinne obiger Ausführungen eine Organisation jemals dahin zu Stande kommen, dass das Eisenbahnvermessungswesen im Ministerium durch einen Obervermessungsinspector und vortragenden Rath und in den Directionen durch je einen Vermessungsinspector, einige Oberlandmesser oder Vermessungsingenieure und so und so viele etatsmässige Eisenbahnlandmesser-Stellen vertreten würde, so müsste dementsprechend eine allgemein gültige Arbeitsanweisung und ein zweckentsprechendes Ausbildungsprogramm festgestellt werden, das die rein landmesserischen Arbeiten denjenigen bei den übrigen staatlichen Verwaltungen anpasst und im Stande ist, den Katasteranweisungen II, VIII und IX ein weiteres Feld zu erringen.

IV. Die Stadtvermessungen.

Jede grössere Stadtgemeinde bildet einen selbständigen Staat im Kleinen, in dem fast ausschliesslich alle diejenigen Verwaltungszweige vertreten sind, die in einem Grossstaate vorkommen, nur dass in der Regel seitens der Stadtgemeinden mit Rücksicht auf das überaus anspruchsvolle Grossstadtpublicum und auf die gesteigerten Werthe der

Verwaltungsobjecte im Verhältniss weit grössere Summen ausgesetzt werden müssen als im Grossestaate, der ebenso sehr mit dem platten Lande rechnen muss und für den der Grossestädter nur als Steuerzahler eine bevorzugte Stelle einnimmt. Daher kommt es auch, dass z. B. die Stadt Berlin einen grösseren Verwaltungséat hat als alle Bundesstaaten ausschliesslich Preussens und dass sie unter Anderen für Bauzwecke zeitweise jährlich mehr ausgegeben hat als selbst der preussische Staat.

Dementsprechend spielt auch die Technik in den Grossestädten eine ganz andere Rolle als in den staatlichen Verwaltungen, indem sie vielfach die staatliche Technik an Mannigfaltigkeit, Schönheit und Güte der Ausführung um ein Erhebliches überragt und Wege geht, die im Staatsdienste erst dann gegangen werden können, wenn die allgemeinen Anforderungen des Landes auf gleiche Höhe gestiegen sind wie die besonderen in den Grossestädten.

So ist es zu erklären, dass auch das städtische Vermessungswesen in neuerer Zeit technisch als an der Spitze gehend angesehen werden kann, soweit Schärfe der Ausführung, Sicherung für die Zukunft und Centralisirung aller Arbeitszweige in Frage kommen.

Wollen wir uns ein Bild von dem Arbeitsumfange einiger neuerer Stadtvermessungsbureaus machen, so vergegenwärtigen wir uns zunächst alle diejenigen Arbeiten, deren Erledigung ihnen obliegt:

- 1) Einrichtung und Fortführung der alten Stadtpläne auf Grund des Katasters und örtlicher Nachmessungen, soweit Neumessung noch nicht vorliegt.
- 2) Vervielfältigung dieser Pläne.
- 3) Führung des Lagerbuches und Ueberwachung des städtischen Grundeigenthums hinsichtlich seiner richtigen Begrenzung.
- 4) Ausarbeitung der allgemeinen und der ausführlichen Bebauungspläne.
- 5) Absteckung und Ueberwachung der Strassen- etc. Fluchtlinien.
- 6) Neuvermessung im Anschluss an die Landesvermessung und Berichtigung des Katasters und Grundbuches.
- 7) Bestimmung eines Höhennetzes und seine Fortführung.
- 8) Geometrische und nivellitische Vorarbeiten für die Kanalisation und ev. für deren Rieselfelder.
- 9) Absteckung aller städtischen Tief- und Hochbauanlagen und ihre geometrische und nivellitische Ueberwachung.
- 10) Vorarbeiten und Tracirung städt. Kleinbahnanlagen.
- 11) Die Bearbeitung und Katastrirung von Baulandumlegungen zur Besserung der Bebauungsverhältnisse.
- 12) Absteckung und Ueberwachung der land- und forstwirtschaftlichen Verpachtungen der Stadt.

- 13) Fortschreibung und Vervielfältigung der neuen Stadtpläne.
- 14) Alle den Grundbesitzverkehr und die Vermessungsangelegenheiten betreffenden Verwaltungsarbeiten.

Daraus ersehen wir, dass ein Stadt-Vermessungsbureau ungefähr alle überhaupt vorkommenden landmesserischen und einschläglichen Ingenieurarbeiten zu erledigen hat. Welcher Kraftaufwand dazu gehört, vermögen wir zu schätzen, wenn wir bedenken, dass z. B. in ganz Preussen auf 117 qkm ein Landmesser kommt, dass aber z. B. in Berlin auf 70 qkm 18 städtische Landmesser kommen, denen ein etwa 4mal so grosses Gehülfenpersonal zur Seite steht, und die lediglich städtische Angelegenheiten zu erledigen haben, während ausserdem etwa 20 Privatlandmesser, 4 Katasterämter und eine ganze Reihe königlicher Landmesser die übrigen Vermessungssachen bearbeiten.

In Hamburg, wo das Vermessungswesen verstaatlicht und musterhaft centralisirt ist, finden wir ein Personal von ca. 90 Vermessungstechnikern, wovon (nach dem Schleich'schen Kalender) 27 vereidigt sind.

Aehnlich wie in Berlin ist es in anderen Grossstädten.

Verfolgen wir die Geschichte des städtischen Vermessungswesens der neueren Zeit, so finden wir, dass lange vor einer streng methodischen Bearbeitung der staatlichen Kleinmessungen Grossstädte wie Hamburg, Frankfurt a. M. und Berlin vorzüglich durchgeführte und wissenschaftlich begründete Triangulationen, Polygonisirungen, Einzelmessungen und Feinnivellements geschaffen haben, die an Schärfe noch heute alle staatlichen überragen und für eine ganze Reihe späterer Stadtvermessungen vorbildlich geworden sind. Nirgend anders sehen wir die Kleinmessungen so wissenschaftlich behandelt und auf die fernere Zukunft zugeschnitten, wie bei den modernen Stadtvermessungen; sie haben deshalb bei den Männern der Wissenschaft erhöhtes Interesse gewonnen, und diese beschäftigen sich mit Vorliebe mit den praktischen Ergebnissen streng theoretisch behandelter Stadtvermessungs-Arbeiten. Vielfach ist diese theoretische Handhabung zu weit gegangen und hat Auswüchse gezeitigt, die bei staatlichen Unternehmungen schon der Kosten wegen unmöglich gewesen wären; aber auch diese Auswüchse haben ihren praktischen Werth gehabt, indem sie Anlass gegeben haben, in den Fachschriften anregende Artikel erscheinen zu lassen und manche bis dahin nebensächlich behandelte Frage in den Vordergrund zu stellen und zu klären. Die Stadtvermessungen haben dadurch entschieden fördernd auf die geodätische Wissenschaft eingewirkt und besonders die niedere Geodäsie oder praktische Landmesskunde zu einem so hohen Fluge emporgehoben, wie er noch vor 30 Jahren als unmöglich angesehen worden wäre.

Fachwissenschaftliche Erscheinungen wie z. B. F. G. Gauss's „Theilung der Grundstücke“ sind erst durch neuere Stadtvermessungen mit an-

haltendem Erfolge in die Praxis übertragen worden, und — was früher für eine rein theoretische Speculation gehalten worden wäre — die coordinatorische Behandlung von Grundstücks-Theilungen und Umlegungen ist in Städten wie Hamburg, Hannover u. a. gang und gebe geworden.

Während noch heute Punkteinschneidungen, Projectabsteckungen und Theilungsberechnungen im Staatsdienste mit Logarithmentafel und einem grossen Aufwande von Zahleneintragen theilweise recht schwerfällig erledigt werden, und nur an wenigen Stellen praktischere Hilfsmittel wie Multiplicationstabeln u. dgl. zur Verwendung gelangen, hat sich die moderne Stadtvermessung mit kühnem Hinwegsetzen über das Hergebrachte der modernsten Mittel, wie Rechenmaschine und Rechenschieber, bemächtigt, die üblichen Rechenformeln darauf zugeschnitten oder aus anderen mathematischen Disciplinen neu entnommen und sich dadurch in den Stand gesetzt, vieles rechnerisch zu behandeln, dessen graphische Behandlung sonst der Kosten wegen einer exacteren vorgezogen wurde.

Ebenso wie die Vermessungstechnik selbst durch die Stadtvermessungen erheblich gefördert worden ist, hat auch die Sicherung und sorgfältige Erhaltung des Grundeigenthums sich in den Städten einer ganz besonderen Pflege zu erfreuen. Kaum irgendwo anders ist die örtliche und buchmässige Fixirung des Grundbesitzes so peinlich und weitausschauend durchgeführt, wie in den Städten, und manche neuere Stadtvermessung ist in diesem Punkte selbst von den sonst nicht so neuerungsfreudigen Staatsbehörden als Muster angesehen worden.

Obgleich nun die Stadtvermessungen eine so hohe technische Stellung einnehmen, muss es doch recht verwunderlich erscheinen, dass die Stadtlandmesser selbst vielerorts noch bezüglich ihrer Stellung als städtische Beamte recht viel zu wünschen übrig haben.

Pecuniär sind fast alle Landmesserstellen bei den Städten gut fundirt, und besonders die leitenden Stadtvermesser beziehen Gehälter, welche denen der staatlichen Kataster- und Vermessungsinspectoren mindestens gleichkommen; aber disciplinarisch leben sie vielfach in ähnlichen Verhältnissen zu den Baubeamten der Stadt wie die Eisenbahnlandmesser. Ganz besonders ist dieses in den westlichen Provinzen der Fall, während in Altpreussen der Landmesser bei den Städten besser gestellt zu sein pflegt.

Der Grund zu der weniger hervortretenden Stellung des Stadtgeometers ist ein ähnlicher wie in der staatlichen Bauverwaltung, und es gehört die ganze Energie und Arbeitskraft eines seiner Aufgabe völlig gewachsenen Mannes dazu, die Hindernisse zu einer Besserstellung zu überwinden.

Umsomehr muss es befremden, dass sich in überwiegender Anzahl Elemente zu städtischen Landmesserstellen drängen, die weder technisch

noch persönlich den Anforderungen zu genügen im Stande sind, welche dieser Vermessungszweig an seine Vertreter zu stellen pflegt. Junge Landmesser mit diätarischer Stellung im Staatsdienste, insbesondere Kataster- und Eisenbahnlandmesser mit der ihrer Ausbildung entsprechenden mangelhaften Unterlage, sind gewöhnlich die Bewerber um Stadtgeometerstellen und versuchen durch diese Bewerbung ihre pecuniäre Lage, die zum wenigsten bei den ersteren meist eine recht mangelhafte zu sein pflegt, zu verbessern, indem sie mit einer gewissen Nichtachtung des Stadtvermessungswesens und einer gewissen Ueberhebung sich ohne weiteres allen Ansprüchen als gewachsen erachten.

Kommen dann solche Bewerber in verhältnissmässig selbständige Stellen, so zeigt sich in der Regel bald ihre Unzulänglichkeit, sie werden den Baubeamten gegenüber unsicher und stecken vieles von ihnen ein, was ein gehörig geschulter Stadtgeometer sich niemals gefallen liesse. Dadurch verderben sie ihre Stellung und entwickeln sich nach und nach zu einem untergeordneten Organ des Bauwesens; oder aber sie ersetzen ihre mangelhaften Vorkenntnisse durch ein entsprechendes Grossmannethum und haben damit nicht viel bessere Erfolge.

Man kann Städten, die sich im Vermessungswesen neu einrichten, gar nicht genug anrathen, nur solche Landmesser in führende Stellen einzustellen, die eine erfolgreiche mehrjährige Thätigkeit bei grossen Stadtvermessungen nachweisen können und auch Erfahrungen im Verwaltungsfache darzuthun vermögen. Unseres Erachtens gehören für Landmesser, die schon als Eleven bei einer Stadtvermessung ausgebildet worden sind, wenigstens 4 Jahre dazu, sich in die Materie hinlänglich einzuarbeiten.

Alle anderen jungen Landmesser brauchen das anderthalb bis zweifache an Zeit zu einer Schulung, die den Anforderungen des Dienstes entspricht.

Bedenkt man, dass die Städte in Folge des hastenden Grossstadtlebens gewöhnlich viel mehr Anforderungen an die quantitative und qualitative Arbeitsfähigkeit ihrer Techniker zu stellen pflegen, wie allgemein die Staatsverwaltungen, so kann man getrost behaupten, dass die Vorbildung zu einem guten Stadtvermesser mehr Zeit in Anspruch nimmt als irgend eine andere. Das Gleiche gilt auch von dem Gehülfenpersonal, welches in den Städten schon allein mit Rücksicht auf den Geldpunkt in weit ausgedehnterem Maassstabe Platz greifen muss, als im Staatsdienste, ganz abgesehen davon, dass durch die peinlichere Handhabung der Vermessungen u. s. w. weit mehr mechanische Arbeiten erforderlich werden und diese erfahrungsmässig bei gut geschulten Gehülfen eine erheblich bessere Erledigung finden wie bei den Landmessern.

Fragen wir uns, was im Stadtvermessungswesen besonders besserungsbedürftig erscheint, so fällt uns ausser der disciplinarischen

Stellung der Landmesser auch die vielfach eingerissene Gepflogenheit auf, Neumessungen grösseren Stiles ohne Rücksicht auf das staatliche Kataster vorzunehmen und einen Dualismus zwischen beiden Platz greifen zu lassen, der ebenso leicht vermieden werden könnte.

Die äussere Stellung des leitenden Stadtlandmessers muss eine thunlichst selbständige und von dem Bauwesen getrennte sein, weil er ja allein die Verantwortung für seine Arbeiten trägt und demnach auch als Verwaltungsbeamter eines Vormundes nicht bedarf. Naturgemäss wird in grossen Städten der Stadtgeometer nicht auf die gleiche Stufe zu stellen sein wie etwa ein Stadtbaurath; ihn aber gleich unabhängig und event. gleich hoch bezahlt, wie z. B. den Vorsteher städtischer Wasserwerke, städtischer Elektrizitätswerke, städtischer Gartenverwaltungen u. dgl. zu machen, liegt bei der hohen Bedeutung des Stadtvermessungswesens für die Stadterweiterung und den gesamten Grundbesitzverkehr nicht der geringste Hinderungsgrund vor. In mittleren und kleineren Städten muss der Stadtgeometer dem Stadtbaumeister gleich gestellt werden, zumal letzterer dann in der Regel nicht aus den Kreisen der Regierungsbaumeister zu stammen pflegt. Einem Regierungsbauführer aber oder einem Diplomingenieur kann sich der gut geschulte moderne Landmesser gewiss gleichstehend erachten.

Um jeden Dualismus zwischen Stadtvermessung und Kataster zu vermeiden, ist es erforderlich, dass überall, wo ein Stadtvermessungsbureau besteht, nicht nur alle Fluchtlinienabsteckungen, sondern auch alle damit verbundenen Fortschreibungsvermessungen, ja am besten letztere überhaupt — soweit sie irgendwo und wie im Stadtgebiete nöthig werden — vom Stadtvermessungsbureau allein erledigt werden. Das Stadtvermessungsamt muss nicht nur in städtischen, sondern überhaupt für alle Vermessungsangelegenheiten Centralstelle sein, von der alle Arbeiten ausgehen und bei der alle Ergebnisse eingeliefert, geprüft und registriert werden, so dass Zweideutigkeiten irgend welcher Art innerhalb der Weichbildgrenze am Grund und Boden nicht mehr vorkommen können. Darum muss in Städten das Kataster seine technischen Arbeiten an das Vermessungsbureau abgeben oder von vornherein dem Katasteramte der Wirkungskreis des Stadtvermessungsamtes zugeschrieben werden. Es ist aber zur Zeit nicht anzunehmen, dass die preussische Katasterverwaltung sich darauf einlässt, alle in einer Stadtverwaltung erforderlich werdenden Vermessungsgeschäfte mit zu erledigen, d. h. das Vermessungswesen der Städte gewissermaassen zu verstaatlichen, weshalb von Seiten der Städte energisch auf eine Centralisirung der Vermessungsangelegenheiten ihres Geltungsbereiches hingearbeitet werden muss, so lange bis der Staat die Sache selbst in die Hand nimmt. Dass diese Centralisirung leichter von Statten geht, kann dadurch erzielt werden, dass die Landmesser aller Städte inniger

zusammenhalten, privatim oder öffentlich ihre Erfahrungen und Ansichten austauschen, letztere zu klären sich bemühen und frei von aller kleinlichen Eiferstüchtelei sich gegenseitig nach Kräften unterstützen, sowie vor allen Dingen alle zweifelhaften oder unerfahrenen Elemente bei Neubesetzung von Stellen fern zu halten bzw. abzuschieben bestrebt sind.

Hier, wo durch die Schwierigkeit der landmesserischen Stellung so hohe Ansprüche an Verstand, Charakter und Erfahrung gestellt werden, muss ein zielbewusst vorwärtsstrebendes und berufsfreudiges Landmesserthum Platz greifen, das durch seine Unabhängigkeit vom Staate unterstützt, in erster Linie auf eine Hebung des Landmesserstandes in der ganzen Monarchie hinarbeitet und im Kleinen praktisch darzulegen versteht, was im Grossen als das Erstrebenswertheste angesehen werden muss.

Wir haben zu einer blühenden Entwicklung des Stadtvermessungswesens ein ganz besonderes Vertrauen.

V. Die Privatlandmesser.

Mit dem Namen „Privatlandmesser“ pflegt man gegenwärtig nicht allgemein die in Privatstellungen befindlichen Landmesser zu bezeichnen, sondern solche, die ihrem Berufe als Gewerbetreibende nachgehen. Naturgemäss steht diesen eine gewisse Freiheit in der Handhabung ihrer Arbeiten zu, wenn auch für sie bei grösseren Neuvermessungen die einschläglichen Bestimmungen des Centraldirectoriums und bei Theilungsmessungen die Vorschriften der Anweisung II ihre Gültigkeit behalten. Eben diese nur zum Theil bedingte Freiheit ihrer Berufsthätigkeit setzt eine grosse persönliche Tüchtigkeit und Energie voraus, sollen die Erzeugnisse dieser Thätigkeit auf gleicher Stufe wie diejenigen der Behörden stehen, zumal wenn bedacht wird, dass ausserdem noch und zwar in allererster Linie die Güte dieser „Privat“arbeiten mehr wie irgend eine andere von der leidigen Geldfrage beeinflusst wird. Der Privatlandmesser soll von dem Ertrage seiner Arbeiten leben, seine Gehülfen und alle Unkosten bestreiten und hat stets und ständig ausser der zugleich guten und dabei billigen behördlichen Concurrnz die theilweise nicht sehr reinliche seiner engeren Berufsgenossen zu fürchten. Da ist bei der noch immer so geringwerthigen Einschätzung geometrischer Arbeiten beim grossen Publicum nicht zu verwundern, wenn mehr, als der Unternehmer selbst beabsichtigt und unter Umständen verantworten kann, die innere Güte seiner Arbeiten hinter einer bestechenden, aber schalen Aussenseite zurückbleibt und der Privatlandmesser alle Mittel anwenden lernt, bei geringen Selbstkosten zu seinem Rechte als Mensch zu gelangen. Selbst für den tüchtigsten und bestgesinnten der Privatlandmesser ist es schwer, gut und preiswerth zu arbeiten und dennoch

dabei anständig zu bestehen, wenn die Concurrenz so weiter wächst, wie dies im letzten Jahrzehnt der Fall gewesen ist.

Blutjunge, kaum majorenn, Landmesserchen mit den denkbar geringsten Erfahrungen eröffneten allenthalben Privatpraxis und, unfähig auf sich selbst angewiesen zu sein, thaten sie sich zusammen mit den zweifelhaftesten Existenzen unter den ehemaligen Gehülften älterer Berufsgenossen, um bei thunlichst geringer Eigenarbeit mit ihnen vereint den Concurrenzkampf gegen letztere aufzunehmen. Ebensolche Verbindungen wurden aber auch von alten, ausgedienten „Collegen“ eingegangen, die es nicht vermocht hatten, aus eigener Kraft eine sichere Existenz zu gewinnen, und nun den letzten Versuch machten, bei einer gleichartigen Alliance auf einen grünen Zweig zu kommen. Dabei sind immer noch diejenigen besonders hoch einzuschätzen, welche in den so entstehenden Doppelfirmen ihren Namen und ihre Eigenschaft als Landmesser in das Vordertreffen zu bringen vermochten; diejenigen aber, die lediglich als Hintermänner von Gehülffirmen der unlautersten Concurrenz zum Aufkommen verhalfen, müssen von allen ehrlich vorwärtstrebenden Collegen mit unbedingter Nichtachtung angesehen und mit allen zu Gebote stehenden Mitteln bekämpft werden.

Zu letzterem Zwecke ist denn auch eine der jüngsten Fachvereinigungen, nämlich die Vereinigung der in Preussen vereideten gewerbetreibenden Landmesser, entstanden, die zu ihrer Hauptaufgabe den Kampf gegen den unlauteren Wettbewerb gemacht hat. Bei der kurzen Dauer ihres Bestehens ist es unmöglich festzustellen, ob der bisher eingeschlagene Weg dieser Vereinigung der rechte war; wir haben Anlass, anzunehmen, dass mancher Schritt der Gewerbetreibenden besser ungethan geblieben wäre, insbesondere dort, wo sie — anstatt unter sich zunächst Musterung zu halten — selbst noch auf schwachen Füßen stehend und vielfach auf behördliche Hülfe angewiesen, bereits begannen, gegen beamtete Collegen vorzugehen, um diesen die hier und da vielleicht zu intensiv betriebene Privatthätigkeit zu verleiden. Es muss im Interesse der Gewerbetreibenden befürchtet werden, dass sie sich durch ein solches Vorgehen mehr geschadet als genützt haben, denn wenn sie etwas erreichen wollen, müssen sie ihre vielfach einflussreichen beamteten Collegen zunächst zu ihren Freunden, nicht aber von vornherein zu Gegnern machen. Auch die einsichtsvollsten unter den Beamten werden hierdurch schon allein abweisend gestimmt werden.

Das einzige Mittel, all den Auswüchsen, welche der freie Gewerbebetrieb landmesserischer Arbeiten zeitigt, erfolgreich zu begegnen ist, ihn überhaupt unmöglich zu machen und das gesammte Vermessungswesen zu verstaatlichen.

Wir werden hierauf weiter unten zurückkommen.

B. Die Ausbildung der Landmesserzöglinge und die Hochschulestudien.

1. Das Eleventhum.

Vor zwanzig Jahren wurde noch ein obligatorisches akademisches Studium der damaligen „Feldmesser“ mit geringen Aussichten auf Erfolg angestrebt. Dementsprechend war die Ausbildung der Eleven eine mehr auf das Praktische gerichtete, die dem angehenden Feldmess-candidaten die theoretische Ausbildung aus praktischen Beispielen heraus selbst überliess und sich um die mathematischen Anforderungen der Prüfungscommission nur wenig bekümmerte. Mag darunter auch die spätere theoretische Auffassungsfähigkeit der Feldmesser gelitten haben, sie lernten in der Regel aber doch in den 3 Jahren praktischer Schulung eine gewisse handwerksmässige Routine, die sich zum Schaden der einfachen geometrischen Arbeiten nach 1881 ganz und gar verloren hat.

Sobald das akademische Studium eingeführt war, fingen Lehrherrn und Zögling an, das praktische Lehrjahr mit anderen Augen anzusehen. Viele der ersteren sahen in dem Eleven eine bald wieder entschwindende Hilfskraft, die nach Möglichkeit ausgenützt werden musste, und nahmen keinen Anstoss daran, die vorgeschriebene 100 ha-Messung und das verlangte 8 km-Nivellement zu bescheinigen, auch wenn beide garnicht oder nur zum Scheine gemessen worden waren. Andere wieder, die ihre Aufgabe zu ernst nahmen, fanden die Dauer der praktischen Lehrzeit, zu kurz und sahen in der Ausbildung von Eleven eine Last, die möglichst vermieden werden musste. Daher kam es dann, dass sich nur wenige tüchtige Landmesser mit der Ausbildung von Eleven befassten, und diese meist auf die erst geschilderte Kategorie von Lehrherren angewiesen waren. Die Folge davon war, dass in den ersten 10 Jahren der neuen Prüfungsordnung überwiegend Eleven auf die Hochschulen kamen, die — wie Prof. Koll sehr treffend in seiner Festschrift von 1897, Seite 81 sagt — „dem wissenschaftlichen Unterrichte mit der Ueberlegenheit des gewiegten Praktikers, der viel besser weiss, wie man es in der Praxis machen muss, begegneten“ und an dem exacten mathematischen Studium kein Gefallen fanden; ebenso standen aber auch solche Eleven dem Studium fremd gegenüber, welche durch all' zu besorgte Lehrherren oder durch ihre Verhältnisse mehr als 2 Jahre der Hochschule ferngehalten waren und nun erhöhte Mühe hatten, sich in die halbvergessenen Disciplinen wieder einzuarbeiten.

Eine wesentliche Besserung brachte erst Anfang der neunziger Jahre die Vorschrift, nach welcher die Prüfungsarbeiten der Eleven auf 20 ha bzw. 3 km herabgesetzt, aber ihre Vorlage bei der Aufnahme auf die Hochschule verlangt und diese Aufnahme selbst von der Zulänglichkeit der Arbeiten abhängig gemacht wurde, über welche die Prüfungscommission entschied. Da es sich bald herausstellte, dass die Prüfungscommission die Sache sehr ernst nahm und unter Umständen dem Lehrherrn zu Leibe rückte, wenn eine Elevenarbeit gegen besseres Wissen

von dem betr. Landmesser als richtig bescheinigt war, so wurde bald eine ganz wesentliche Besserung in der Ausbildung der Eleven, zugleich aber auch ein Rückgang in ihrer Anzahl bemerkt, zumal die ausbildenden Landmesser Zöglinge wegen der erheblichen Mehrarbeit durch die verschärften Ausbildungsvorschriften nur noch gegen hohes Lehrgeld annahmen. Es blieb auch nicht aus, dass hier und dort Stimmen laut wurden, welche unter den neuen Umständen eine einjährige Ausbildungszeit für zu kurz erklärten und demnach allgemein zwei Jahre eingeführt haben wollten. Als sich diese Stimmen vermehrten, wurde von Seiten der Hochschulen eine Art Ausbildungsprogramm für die Eleven aufgestellt und als nothwendig erklärt, dass Zöglinge mit dem Reifezeugniss einer Vollanstalt in der Regel nur 1 Jahr, alle anderen aber in der Regel 2 Jahre praktischer Lehrzeit durchmachen sollten. Auf diesen Standpunkt haben sich denn auch die meisten Fachvereine gestellt und ihre Mitglieder zur Festhaltung desselben verpflichtet.

Fragen wir uns nun: was soll das Elevenjahr bezwecken? Darauf antwortet der praktische Landmesser: eine thunlichst umfangreiche und eingehende handwerksmässige Schulung, um den Darbietungen der Hochschule ein höheres Verständniss entgegenbringen zu können und um nach absolvirtem Staatsexamen reif für eine selbständige landmesserische Thätigkeit zu sein. Letzteres wird aber weder durch eine einjährige noch durch eine mehrjährige Elevenzeit erreicht, während das erstere durch eine längere practische Lehrzeit, die nicht zugleich zu theoretischer Beschäftigung Gelegenheit bietet, zum wenigsten in Frage gestellt, durch eine kürzere aber nur in den allerseltensten Fällen erreicht wird. Solange Eleven noch anderswo als bei grösseren Neuvermessungen ausgebildet werden und nicht Gelegenheit haben, alle landmesserischen Arbeiten zum mindesten anschauungsweise kennen zu lernen, so lange muss der Vortheil einer praktischen Ausbildung vor dem Studium als recht zweifelhaft angesehen werden. Es heben sich auch in neuerer Zeit immer mehr Stimmen unter den praktischen Landmessern, welche sich der schon wiederholt laut gewordenen Ansicht von Hochschullehrern anschliessen und den Wegfall der Elevenzeit vor dem Hochschulbesuch verlangen, dafür aber ein 3jähriges Studium und eine wenigstens 3jährige Praktikantenzeit zwischen Hochschulbesuch und Staatsexamen eingeführt haben wollen. Einige, die es ganz besonders gut mit der landmesserischen Ausbildung meinen, verlangen sogar eine 1jährige Elevenzeit, ein 3jähriges Studium und eine 3jährige Praktikantenzeit. Das mag an sich ja ein erstrebenswerthes Ideal sein; so lange aber nicht der Landmesser begründete Aussicht hat, gleichzeitig mit dem Juristen in die Classe der Regierungsräthe u. s. w. u. s. w. einrücken zu können, dürfte obige Anforderung doch wohl ein wenig zu hoch gegriffen sein, wie denn überhaupt in neuerer Zeit ein gewaltiges Hinaufschrauben der Anforderungen im Landmesserstande con-

stattet werden kann. Vergewärtigen wir uns nur die jetzige durchschnittliche Thätigkeit des selbstständigen Landmessers im eigentlichen Berufsleben, so finden wir, dass diese von theoretischen Speculationen denkbar frei ist und sich in der Hauptsache mit einfachen, gewissermaassen handwerksmässigen Manipulationen abfindet, die darum auch oft von rein praktisch gedrillten Gehülften mit weit mehr Geschick und Erfolg erledigt werden, als von mathematisch durchsetzten Geodäten. Leute, die auf der Hochschule das Professorencollegium durch ihre mathematisch-geodätischen Sprünge in berechtigtes Erstaunen versetzten und die Methode der kleinsten Quadrate als ihr Lebenselement ansahen, lassen sich noch nach Jahren von manchem jungen, aber ausschliesslich praktisch geschulten Gehülften bei kleinen und grossen Stückvermessungen über den Haufen rennen und liefern erst nach mehrwöchigen eingehendsten Fehleruntersuchungen ein einwandfreies Festpunktnivellement, das derselbe Gehülfe in drei Tagen tadellos zu Stande brachte. Man will neuerdings in die praktische Geometrie mit Gewalt die Gelehrsamkeit hineinragen und lässt dabei doch wohl die Lebensaufgabe des auszubildenden Landmessers zu sehr aus dem Auge. Der Wirkungskreis des letzteren ist überwiegend die niedere Geodäsie und nur wenige sind in der Lage, vor ungewöhnlich hohe Aufgaben gestellt zu werden.

Darum müssen auch insbesondere die Hochschulen bestrebt sein, den angehenden Landmesser zweckentsprechend theoretisch vorzubereiten, und ihn nicht mit Doctrinenfragen über Gebühr belästigen.

(Schluss folgt.)

Hochschulnachrichten.

Königliche landwirthschaftliche Academie Poppelsdorf in Verbindung mit der rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn.

An der landwirthschaftlichen Academie zu Poppelsdorf werden im Sommer-Halbjahr 1900 folgende Vorträge und Uebungen gehalten:

1) Geheimer Regierungsrath, Director, Professor Dr. Freiherr von der Goltz: a. Landwirthschaftl. Betriebslehre, (I. Theil). 2 stündig. b. Allgem. Culturtechnik (I. Theil). 2 stündig. c. Landwirthschaftliches Seminar. 1 stündig.

2) Professor Dr. Ramm: a. Specieller Pflanzenbau: a. Hackfrucht- und Handelsgewächsbau. 2 stündig. β. Futter- und Gräserbau. 2 stündig. b. Milchwirthschaft. 1 stündig. c. Schweinezucht. 1 stündig. d. Landwirthschaftliche Demonstrationen in der academischen Gutswirthschaft.

3) Geh. Reg.-Rath, Professor Dr. Wohltmann: a. Taxationslehre. 2 stündig. b. Allgemeiner Pflanzenbau (2. Theil: Düngerlehre). 2 stündig. c. Demonstrationen auf dem Versuchsfelde.

4) Professor Dr. Gieseler: a. Experimental-Physik (I. Theil: Licht- und Wärmelehre). 2stündig. b. Physikalisches Practicum. 4stündig. c. Landwirthschaftliche Maschinenkunde (I. Theil). 1stündig. d. Erdbau und Wasserführungen für I. Jahrgang. 2stündig.

5) Geh. Reg.-Rath, Professor Dr. Kreusler: a. Organische Experimental-Chemie in Beziehung auf die Landwirthschaft. 4stündig. b. Chemisches Practicum für Anfänger. 4stündig. c. Grundzüge der Chemie. 2stündig.

6) Professor Dr. Noll: a. Landwirthschaftliche Botanik und Pflanzenkrankheiten. 4stündig. b. Pflanzenphysiologische und mikroskopische Uebungen. 4stündig. c. Botanische Excursionen.

7) Professor Dr. Hagemann: a. Physiologie der Hausthiere. 4stündig. b. Thierphysiologisches Practicum. 2stündig.

8) Professor Huppertz: a. Baumaterialienkunde, Bauconstructionslehre und Grundbau, für I. Jahrgang. 2stündig. b. Wasserbau, für II. Jahrgang. 2stündig. c. Darstellende Geometrie und Bauconstructionslehre, für I. Jahrgang. 1stündig. d. Darstellende Geometrie und Bauconstructionslehre (Uebungen), für I. Jahrgang. 4stündig.

9) Professor Koll: a. Traciren, für II. Jahrgang. 2stündig. b. Nivelliren. 1stündig. c. Methode der kleinsten Quadrate, für II. Jahrgang. 2stündig. d. Geodätisches Seminar, für II. Jahrgang. 2stündig. e. Geodätisches Rechnen, für I. Jahrgang. f. Uebungen im Nivelliren und Traciren.

10) Landmesser Hillmer: a. Praktische Geometrie, für I. Jahrgang. 1stündig. b. Praktische Geometrie, für II. Jahrgang. 2stündig. c. Geodätisches Seminar, für II. Jahrgang. 2stündig. d. Uebungen in Landmesskunde. e. Praktische Geometrie und Uebungen im Feldmessen und Nivelliren (für Landwirthe). 1stündig.

11) Professor Dr. Veltmann: a. Algebra und algebraische Analysis, für I. Jahrgang. 2stündig. b. Trigonometrie und darstellende Geometrie, für I. Jahrgang. 2stündig. c. Analytische Geometrie, für I. Jahrgang. 3stündig. d. Mathematische Uebungen, für I. und II. Jahrgang. 4stündig.

12) Garten-Inspector Beissner: a. Gemüsebau. 2stündig. b. Obst- und Weinbau. 1stündig. c. Demonstrationen im botanischen Garten.

13) Kreisthierarzt Bongartz: a. Aeussere Krankheiten der Hausthiere. 2stündig. b. Gesundheitspflege und Hufbeschlag. 1stündig.

14) Dr. Fassbender: Landwirthschaftliches Genossenschaftswesen. 2stündig.

15) Professor Dr. Gothein: Volkswirtschaftslehre. 3stündig.

16) Geheimer Regierungsrath, Professor Dr. Körnicke: Demonstrationen im öconomisch-botanischen Garten.

17) Meliorations-Bauinspector, Baurath Künzel: a. Specielle Culturtechnik, für II. Jahrgang. 1stündig. b. Culturtechnische Uebungen, für II. Jahrgang. 4stündig.

18) Geh. Bergrath, Professor Dr. Laspeyres: a. Geognosie. 2stündig. b. Geognostische Excursionen und mineralogische Uebungen. 2stündig.

19) Geheimer Regierungsrath, Professor Dr. Ludwig: Landwirthschaftliche Zoologie (II. Theil). 3stündig.

20) Privat-Dozent Dr. Petersen: Erste Hülfeleistung bei plötzlichen Unglücksfällen. 1stündig.

21) Amtsrichter, Professor Dr. Schumacher: a. Verwaltungsrecht. 2stündig. b. Landesculturgesetzgebung. 1stündig.

22) Forstmeister Sprengel: a. Waldbau. 2stündig. b. Forstschutz- und Polizeilehre. 1stündig.

23) Geheimer Medicinal-Rath, Professor Dr. Freiherr von la Valette St. George: Fischzucht. 1stündig.

24) Lehrer Weissweiler: Theoretisch-praktischer Kursus für Bienenzucht. 2stündig.

Ausserdem finden landwirthschaftliche, forstwirthschaftliche, culturtechnische etc. Excursionen in die nähere Umgebung, sowie in die benachbarten Provinzen und in das Ausland (Belgien, Holland, England) statt.

Die Aufnahmen neu eintretender Studirender beginnen am Mittwoch, den 18. April, und finden bis einschl. Dienstag, den 8. Mai 1900 statt. Später eintreffende Studirende haben die Genehmigung zur nachträglichen Immatrikulation bei der Universität, unter Angabe der Gründe der verspäteten Meldung schriftlich bei dem Curator der Universität nachzusuchen.

Die Vorlesungen für Landwirthe und Culturtechniker beginnen am Montag, den 23. April, für Geodäten am Montag, den 30. April 1900.

Kleinere Mittheilung.

Im Landkreise Wiesbaden soll ein jüngerer technischer Gehülfe für das Bauwesen angestellt werden, der die Befähigung zum vereideten Landmesser und Kulturtechniker nachweisen kann und im Stande ist, alle vorkommenden Vermessungsarbeiten selbstständig auszuführen. Das mit dieser Stelle verbundene Anfangsgehalt beträgt jährlich 1800 Mark.

Den gestellten Anforderungen würde etwa ein jüngerer Landmesser entsprechen, welcher bei einer Königlichen Generalcommission das

zweite Examen bestanden hat. Ein solcher hat aber neben der Entschädigung für Instrumente etc. und neben sehr auskömmlichen Feldzulagen ein jährliches Einkommen von mindestens 2100 Mk., welches sich in regelmässiger Steigung bis auf ein etatmässiges Gehalt von 4500 Mk. erhöht. Ausserdem hat er die Aussicht, in die höhere Stellung eines Vermessungs-Inspectors mit einem Höchsteinkommen von 6600 Mk. einzurücken. Es ist kaum anzunehmen, dass ein solcher für 1800 Mk. seine Dienste dem Landkreise Wiesbaden widmen wird. Der Letztere wird also gut thun, seine Ansprüche herabzumindern und darauf zu verzichten, dass der „technische Gehülfe“ vereideter Landmesser und zugleich im Stande sein soll, alle vorkommenden Vermessungsarbeiten selbstständig auszuführen, wenn er sich nicht entschliessen kann, das Anfangsgehalt um ein Drittel zu erhöhen und eine angemessene Steigung in Aussicht zu stellen.

L. Winkel.

Vereinsangelegenheiten.

Von dem Vorsitzenden des Central-Comités der „Société des Géomètres-Experts de France“ ist uns das folgende Schreiben zugegangen:

Le Président du Comité Central

à Monsieur le Président de l'association Nationale des Ingénieurs-Géomètres de l'Empire d'Allemagne.

Saint Quentin, Aisne (France), le 1 Mars 1900.

Monsieur et Cher Collègue!

La Société des Géomètres-Experts de France fondée en 1847 doit se réunir à Paris le 2 juillet 1900 pendant la grande Exposition.

Dans les reunions de 1898 et 1899 il a été décidé, que nos collègues Etrangers seraient invités, à prendre part à cette assemblée Internationale, puis, le 3, à faire une visité commune de toutes les parties de l'Exposition, qui auront un certain intérêt pour le corps des Ingénieurs-Géomètres.

Au nom de tous mes amis je vous prie, Monsieur et Honoré Collègue, de venir parmi nous et aussi de désigner parmi les Membres de la Société, que vous présidez, ceux, qui viendront volontiers vers nous.

Ce sera une grande joie pour toute notre famille Française de posséder de nombreux Collègues de votre nation.

Je compte sur votre obligeance, pour fair part de notre invitation à tous vos Collègues de l'Allemagne.

Le lieu de réunion à Paris sera ultérieurement indiqué aux Ingénieurs-Géomètres, qui auront fait connaître leur intention, d'assister à notre assemblée.

Veuillez agréer, Monsieur et Cher Collègue, l'expression de nos bons sentiments de confraternité.

Hachet.

Wir bringen dieses Schreiben hierdurch zur öffentlichen Kenntniss und bitten diejenigen unserer Mitglieder, welche beabsichtigen, die Internationale Ausstellung in Paris zu besuchen, von der lebenswürdigen Einladung unserer französischen Collegen Gebrauch zu machen und den Herrn Vorsitzenden des Central-Comités von ihrer Absicht zu benachrichtigen. Auch sind wir auf Wunsch gern bereit, diese Benachrichtigung zu vermitteln.

Altenburg S.-A., 12. März 1900.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins.

L. Winckel.

Die 22. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins wird entsprechend dem Wunsche der letzten Versammlung in **Cassel** in der Zeit vom 29. Juli bis 1. August d. J. abgehalten werden.

Etwaige Anträge für die Tagesordnung bitten wir möglichst bald — spätestens bis zum 15. Mai d. J. — an den unterzeichneten Vereinsvorsitzenden richten zu wollen.

Altenburg, den 7. März 1900.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins.

L. Winckel.

Die 22. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins wird in der Zeit vom 29. Juli bis 1. August d. J. in

Cassel

abgehalten werden.

Zur Vorbereitung derselben hat sich ein Ortsausschuss gebildet, welcher in folgender Weise zusammengesetzt ist:

1. Ausschuss für die Verhandlungen mit den Behörden.

Scherer, Stellerrath.

Förster, Oekonomierath.

Lehnert, Steuer-Inspector.

Klöckner, techn. Eisenbahnsecretair.

2. Wohnungs- und Empfangs-Ausschuss.

Werner I, Oberlandmesser.

Frankenberg, Landmesser.

Giede, „

Eimermacher, „

3. Ausschuss für Ausflüge, Vergnügungen u. s. w.

Frederking, Steuer-Inspector a. D.

Lehnert, Steuer-Inspector.

Prasse, Landmesser.

Dissel, Kataster-Landmesser.

Waechter, Landmesser.

4. Auskunft-Ausschuss.

Matthes, Oberlandmesser a. D.

Matthäa, Landmesser.

Gottmann, Kataster-Landmesser.

5. Ausschuss für Rechnungswesen.

Werner II, Landmesser, als Kassenführer.

Klose, Oberlandmesser, zur Vertretung.

6. Schriftführer: Baenitz, Oberlandmesser.

Eine allgemeine Ausstellung von Kartenwerken und Instrumenten wird, mit Rücksicht auf die zu Gebote stehenden Räume und den erfahrungsgemäss in der Regel nur geringen Besuch solcher Ausstellungen, nicht stattfinden. Jedoch können besonders wichtige Neuerungen nach vorheriger Verständigung mit dem Ortsausschuss vorgeführt werden. Anmeldungen müssen bis zum 15. Mai an Herrn Otto Fennel, Wörth-Strasse 11 hier, erfolgen.

Anträge für die Tagesordnung bitten wir thunlichst bald, spätestens aber bis zum 15. Mai d. J. an den Vereins-Vorsitzenden richten zu wollen.

Cassel, im März 1900.

Der Vorsitzende des Ortsausschusses.

Hüser.

Hauptversammlung des Niedersächsischen Geometer-Vereins.

Der Vorsitzende, Herr Reich, eröffnet die Versammlung und theilt dem Schriftführer das Wort zum Punkt 1 der Tagesordnung: Jahresbericht des Schriftführers über das Vereinsjahr 1899.

Wie bisher fanden auch in diesem Jahre die Vereinsversammlungen des N. G.-V. am 3. Donnerstage eines jeden Monats in Kothe's Wintergarten, Neuerwall Hamburg, statt.

In der Hauptversammlung vom 19. Januar 1899 wurde dem Schatzmeister Entlastung ertheilt und der bisherige Vorstand wiedergewählt.

Im Laufe des Jahres 1899 trat ein Mitglied aus dem Verein aus und wurde ein neues Mitglied aufgenommen, so dass der Verein in seiner bisherigen Stärke von 34 Mitgliedern in das neue Vereinsjahr eintritt.

In der Zusammenkunft am 20. April 1899 hielt Herr College Reich einen Vortrag über den Umbau der Bahnhofsanlagen in Hamburg unter Zugrundelegung von Plänen.

Das 6. Stiftungsfest des Vereins wurde in den Räumen des Hansa-Gesellschaftshauses am 25. Februar gefeiert durch ein Essen mit nachfolgendem Ball und verlief in jeder Weise heiter und vergnügt.

Am 15. December 1899 feierte Herr College Reich seine silberne Hochzeit und am 1. Januar 1900 Herr College Wittenberg sein 25jähriges Dienstjubiläum. Beiden wurden durch eine Deputation die Glückwünsche des Vereins überbracht.

Hierauf folgte Punkt 2 der Tagesordnung:

Bericht des Schatzmeisters.

Das Vermögen des N. G.-V. betrug am 1. Januar 1899 Mk. 185,40

Einnahmen im Jahre 1899:

Eintrittsgelder.....	6,—
Mitgliederbeiträge.....	170,—
Zinsen	8,56
	<hr/>
	369,96
Ausgaben	72,10
	<hr/>
Bleiben	Mk. 297,86

Diese Abrechnung wurde durch die Herren Wittenberg und Kloht geprüft und für richtig befunden, worauf dem Schatzmeister Entlastung ertheilt wurde.

Die Neuwahl des Vorstandes ergab die Wiederwahl der bisherigen Vorstandsmitglieder:

- Herr Reich, Vorsitzender,
" Grotrian, stellvertretender Vorsitzender,
" Klasing, Schriftführer,
" Howe, stellvertretender Schriftführer,
" Kreuder, Schatzmeister.

Hamburg, im Februar 1900.

Klasing, Schriftführer.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Unter den beim letzten Ordensfeste durch Verleihung des Rothen Adler-Ordens 4. Klasse ausgezeichneten Collegen befindet sich auch unser langjähriges Vereinsmitglied, Steuerinspector Klasse in Warburg (Westfalen).

Am 15. Februar ist in Düsseldorf der durch seine Planetenentdeckungen bekannte Director der dortigen städtischen Sternwarte Geh. Reg.-Rath Professor Dr. Robert Luther in hohem Alter (78 Jahre) gestorben. Er war seit 1851 Director dieser Sternwarte, die der als Leiter der Rheinischen Katastervermessungen und Förderer der Landmesserausbildung auch in Landmesserkreisen wohlbekannte Benzenberg im Jahre 1844 in Bilk bei Düsseldorf gegründet und der Stadt geschenkt hatte.

Königreich Bayern. Der Vorstand der Kgl. Messungsbehörde Landau a. L., Joh. Schneidl, ist zum Bezirksgeometer I. Kl. befördert; die Vorstandschaft der Kgl. Messungsbehörde Eschenbach (Oberpfalz) dem Kgl. Kreisgeometer Ludwig Wolf unter Ernennung zum Bezirksgeometer II. Kl. übertragen, Messungsassistent Heinrich Soeldner zum Kreisgeometer bei der Kgl. Regierung in Oberfranken ernannt, der gepr. Geometer Hans Reuss zum Messungsassistenten im Regierungsbezirk Niederbayern, dann die gepr. Geometer Otto Heinle und Hugo Hartmann zu Messungsassistenten für den Regierungsbezirk der Pfalz, der gepr. Geometer Konrad Zimmermann zum Messungsassistenten bei der Kgl. Regierung von Oberfranken ernannt worden. — Der gepr. Geometer Karl Bohley ist als Katastergeometer in Herzogl. sächsische Staatsdienste (Coburg); der Messungsassistent Dr. Ernst Burmester in Kgl. sächsische Staatsdienste (Baugewerkschule Zittau) übergetreten. — Bezirksgeometer Heinrich Schweikart in Viechtach ist nach Lauterecken (Rheinpfalz) versetzt.

Königreich Württemberg. Aus Anlass des Allerhöchsten Geburtsfestes haben Seine Königliche Majestät unterm 24. Februar d. J. zu verleihen geruht: Dem Vermessungsinspector Bauhofer bei dem Kgl. Katasterbureau in Stuttgart den Titel Vermessungsobersinspector, dem Trigonometer Klemm ebenda den Titel Vermessungscommissar und dem Bezirksgeometer Rheinweiler in Ellwangen die Verdienstmedaille des Kronenordens.

Inhalt.

Größere Mittheilungen: Um 1900. Eine kritische Betrachtung des preussischen Vermessungswesen, von Abendroth. — Hochschuleinrichtungen. — Kleinere Mittheilung. — Vereinsangelegenheiten. — Personalnachrichten.

Verlag von Konrad Wittwer, Stuttgart. — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinbertz,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Obersteuerrath in München.

—*—

1900.

Heft 8.

Band XXIX.

—→ 15. April. ←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

Der zwölfzöllige Theodolith, welchen Gauss bei seinen Messungen zur hannoverschen Triangulation in den Jahren 1822 und 1823 benutzt hat.

(Halbmesser der Theilung 158 mm.)

Dieses historische Instrument von G. Reichenbach ist noch in seinem ursprünglichen Zustande erhalten und befindet sich gegenwärtig in dem geophysicalischen Institute der Universität Göttingen. Mit Zustimmung des Directors derselben, Herrn Prof. Wiechert, gebe ich hier eine kurze Beschreibung des Theodoliten und eine Abbildung nach einer Photographie, welche seinerzeit noch Herr Geh. Rath Schering für die Weltausstellung in Chicago herstellen liess. Ich habe das Instrument ganz auseinandergenommen und seine Dimensionen, soweit möglich, gemessen, die in Nachstehendem gegebenen Zahlen sind die erhaltenen Resultate.

Auf einem starken Dreifuss von 305 mm Fusskreisradius erhebt sich die Büchse, welche das Achsensystem aufnimmt. Zwei der Füsse tragen zwei Spangen (Fig. 1), welche bis unter den Limbus des Kreises reichen und dort das Lager für die eine Nuss der Mikrometerschraube des Theilkreises zwischen sich fassen; dasselbe bildet das äussere Ende einer von der Achsenbüchse ausgehenden Leiste. Auf dieser Büchse war früher ein Versicherungs-Fernrohr besonders klemmbar angebracht, dasselbe ist gegenwärtig nicht mehr vorhanden. In der Achsenbüchse läuft zunächst eine zweite mit doppeltem Conus aus Rothguss (Fig. 2), welche, wie auch die Stahlachse des Alhidadenkreises, besonders schlanke Formen zeigt. Sie hat am unteren Ende des unteren Conus eine freie Öffnung von 4,3 mm und aussen einen Radius von 8 mm; der äussere Durchmesser des oberen Conus ist nahe 16 mm; dabei hat diese Büchse eine Länge von über 100 mm. Der innere Rand der Büchse überragt

die central etwas ausgekehlten Theile des Kreises, und dieser vorstehende schmale Rand trägt dann die Flansch der Alhidadenachse, welche in die Auskehlung hineinpasst. Auf diese Weise ist die Führung im verticalen Sinne sicher und doch mit sehr wenig Reibung zu Stande gebracht. —

Fig. 1.



Die Theilung von 158 mm Radius ist auf einem Silberstreifen angebracht, welcher in einem höhergelegenen Randstreifen des Kreises eingelegt ist, so dass die Striche wie das Reichenbach auch bei seinen Meridiankreisen that, bis an den inneren Rand herangehen und dort mit den 4 Verniers des Alhidadenkreises in einer Ebene liegen. Die schlanke Stahlachse des Alhidadenkreises zeigt Fig. 3, sie wird unten zugleich mit der Kreisachsenbüchse durch eine aufgeschraubte Mutter gehalten und durch eine aus Fig. 1 ersichtliche dreiarmlige Feder gestützt. Sowohl Theilkreis als Alhidadenkreis sind durchbrochen gebaut mit je 8 starken radialen Speichen. Besonders die Speichen des Alhidadenkreises sind verhältnissmässig hoch geschnitten; das hat wohl seinen Grund in dem Aufbau für das Fernrohr, welches als einheitliches Rohr durch eine theilweise cylindrische Büchse der Horizontalachse hin-

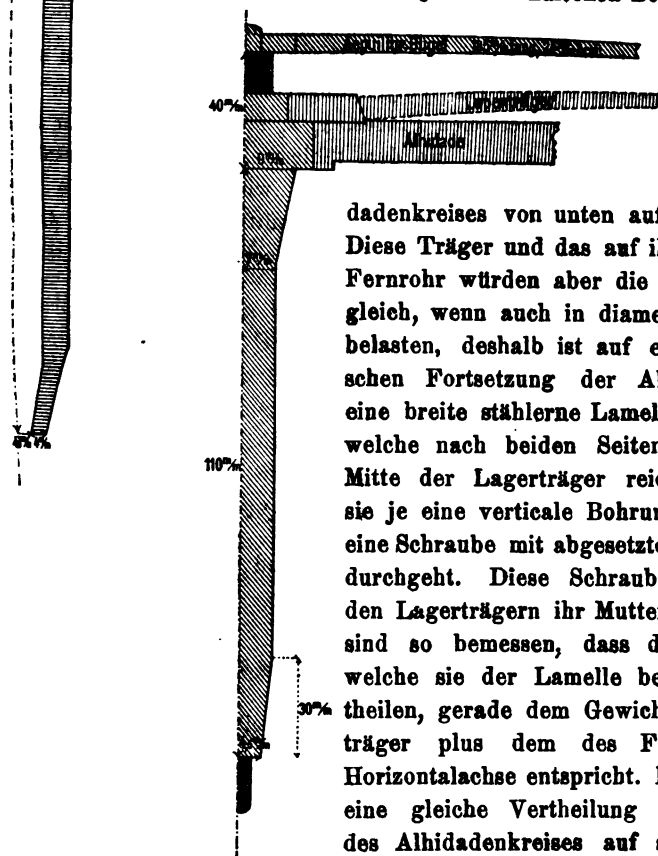
durchgesteckt ist. An dem einen Achsenende, innerhalb der Lagerträger liegt der Höhenkreis und am anderen Ende ist eine schwer gehaltene Klemme zwischen zwei Scheiben auf der Achse beweglich und auf dieser

durch eine Radialschraube in der gewöhnlichen Weise klemmbar. Die Lagerträger von der aus Fig. 1 ersichtlichen Form sind auf etwas breiter gehaltenen Bögen des Alhi-

Fig. 2.



Fig. 3.



dadenkreises von unten aufgeschraubt.*) Diese Träger und das auf ihnen ruhende Fernrohr würden aber die Alhidade ungleich, wenn auch in diametralen Stellen belasten, deshalb ist auf einer cylindrischen Fortsetzung der Alhidadenachse eine breite stählerne Lamelle aufgesetzt, welche nach beiden Seiten bis in die Mitte der Lagerträger reicht, dort hat sie je eine verticale Bohrung, durch die eine Schraube mit abgesetztem Halse hindurchgeht. Diese Schrauben haben in den Lagerträgern ihr Muttergewinde und sind so bemessen, dass die Spannung, welche sie der Lamelle beiderseitig ertheilen, gerade dem Gewicht der Lagerträger plus dem des Fernrohrs mit Horizontalachse entspricht. Dadurch wird eine gleiche Vertheilung des Druckes des Alhidadenkreises auf sehr einfache Weise herbeigeführt.

Ein Reiterniveau kann zur Horizontirung des Instruments auf die Achzapfen aufgesetzt werden; der auf einer Seite verlängerte Fuss desselben greift zwischen zwei Stifte an der äusseren Fläche des Lagerträgers, sodass ein Umkippen der Libelle vermieden wird. Die Empfindlichkeit der Libelle konnte z. Zt. nicht ermittelt werden, da deren Füllung nicht mehr genügte.

*) Der eine der Träger nimmt ein für sich in Höhe corrigirbares Lager auf.

Der Kreis ist von 5 zu 5 Minuten getheilt und die 4 Verniers geben noch eine directe Ablesung von je 4 Secunden, indem 74 Theilintervalle des Kreises auf dem Vernier in 75 gleiche Theile getheilt sind. Die Oeffnung des Fernrohrs beträgt nahe 35 mm und die Ablesung des Verniers wird durch zwei Lupen erleichtert, die an langen von einem drehbaren Mittelringe ausgehenden Armen sitzen.

Göttingen.

Prof. *Ambrom.*

Der mittlere Maassstab und der mittlere Fehler eines Planes von Wien aus dem Jahre 1710.

Von Ingenieur *Sigd. Wellisch.*

Bezeichnet man mit $1:N$ das Verjüngungsverhältniss des zu untersuchenden Planes, $1:N_0$ das Verjüngungsverhältniss eines zur Vergleichung dienenden, fehlerfreien Planes, $\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3 \dots \lambda_n$ die dem zu untersuchenden Plane, $\sigma_1 \sigma_2 \sigma_3 \dots \sigma_n$ die dem fehlerfreien Plane maassstäblich entnommenen Längen und $s_1 s_2 s_3 \dots s_n$ die wirklichen Längen einer beliebigen Anzahl von Linien, so ist der mittlere Maassstab des zu untersuchenden Planes, wie aus der Fehlertheorie hervorgeht, gegeben durch die Gleichung

$$N = \frac{n}{\left[\frac{\lambda}{s} \right]}$$

oder mit Rücksicht auf: $[s] = N_0 [\sigma]$ auch:

$$N = N_0 \frac{n}{\left[\frac{\lambda}{\sigma} \right]} \quad (1)$$

wobei n die Anzahl der gemessenen Linien und $\left[\frac{\lambda}{\sigma} \right]$ die Summe aller

Verhältnisse $\frac{\lambda_1}{\sigma_1}, \frac{\lambda_2}{\sigma_2}, \dots$, somit $\frac{\left[\frac{\lambda}{\sigma} \right]}{n} = \left(\frac{\lambda}{\sigma} \right)_0$ das arithmetische Mittel aller Quotienten $\frac{\lambda}{\sigma}$ bedeutet, so dass man auch schreiben kann:

$$\frac{1}{N} = \frac{1}{N_0} \left(\frac{\lambda}{\sigma} \right)_0$$

d. h. der mittlere Maassstab eines Planes ist gleich dem arithmetischen Mittel aller aus den einzelnen Abmessungen berechneten Maassstäbe.

Der mittlere Fehler des mittleren Maassstabes ist:

$$F = \pm \frac{N}{\left(\frac{\lambda}{\sigma} \right)_0} \sqrt{\frac{[vv]}{n(n-1)}} \quad (2)$$

und der mittlere Fehler des Planes selbst:

$$M = \pm \sqrt{\frac{[vv]}{n}} \quad (3)$$

worin $v_1, v_2, v_3 \dots v_n$ die in Procenten ausgedrückten Fehler der einzelnen Linien bedeuten, so dass der Werth M jenen Fehler darstellt, um welchen eine in der Natur 100 Meter messende Gerade auf dem zu untersuchenden Plane im Mittel zu kurz oder zu lang erscheint.

Mit Bezugnahme auf meine Mittheilungen über ältere Wiener Stadtpläne in der „Zeitschr. f. Verm.“ 1899, S. 369; „Zeitschr. d. österr.-Ing.- u. Arch.-Ver.“ 1898, S. 537 u. 757; 1899, S. 489 u. 563 etc. möge in Folgendem über die Ableitung des mittleren Maassstabes und den mittleren Fehler eines alten, auf Grund einer Original-Vermessung von dem Stadt-Unteringenieur Werner Arnold von Steinhausen aufgenommenen und verfassten Planes der Stadt Wien berichtet werden.

Die der Genauigkeitsberechnung zur Grundlage dienenden wahren Längen sind in Ermangelung einer in Originalzahlen gegebenen Aufnahme durch Abmessung aus jenen Plänen ermittelt, welche heute als die genauesten zu gelten haben. Es sind dies für die innere Stadt der Originalkatasterplan vom Jahre 1846, für die ehemaligen Vorstädte der Originalkatasterplan vom Jahre 1863, beide im Maassstabe 1:720 hergestellt. Da diese Pläne nicht aus einer und derselben Zeit stammen, haben wir die Genauigkeitsbestimmung für die innere Stadt und für die ehemaligen Vorstädte gesondert vorgenommen.

Als Basis für die Genauigkeitsberechnung benützen wir ein über das Gebiet der inneren Stadt, den I. Bezirk, und ein über die ehemaligen Vorstädte Jägerzeile und Leopoldstadt, den II. Bezirk, ausge dehntes Dreiecksnetz, deren einzelne Punkte seit der geometrischen Vermessung der Stadt durch Steinhausen bis zur letzten Katastralvermessung örtlich keine Veränderungen erfahren haben und somit eine Vergleichung der gemessenen Dreiecksseiten des zu untersuchenden Planes mit deren wahren Längen zulassen. Die einzelnen Punkte dieser Dreiecksnetze sind:

I. Dreiecksnetz.

Punkt **A**, Stephans-Kirche: Das nordwestliche Ende der Kirchenlängsachse.

Punkt **B**, Augustiner-Kirche: Die Nordecke der Hofpfarrkirche.

Punkt **C**, Schotten-Kirche: Die Südwestecke der Kirche zu unserer lieben Frau.

Punkt **D**, Hohe Brücke: Die westliche Ecke der über den Tiefen Graben führenden Strassenbrücke.

Punkt **E**, Ruprechts-Kirche: Die Westecke der Kirche am Ruprechtsplatze.

Punkt **F**, Regensburger Hof: Das nördliche Erkerthürmchen des sogenannten Regensburger Hofes am Lugeck.

II. Dreiecksnetz.

Punkt **G**, Schiffamt: Die südliche Ecke des ehemaligen k. k. Obersten Schiffamtes. (Jetzt k. k. Bezirksgericht, Obere Donaustrasse O. No. 55.)

Punkt **H**, Fünf Lerchen: Die südwestliche Ecke des Hauses „zu den fünf Lerchen“. (Jetzt Grosse Sperlgasse O. Nr. 22.)

Punkt **J**, Schwarzer Bär: Die nordwestliche Ecke des bereits umgebauten Hauses „zum schwarzen Bären“ in der Taborstrasse. (Jetzt O. Nr. 26.)

Punkt **K**, Welsches Haus: Die westliche Ecke des bestandenen „Welschen Hauses“. (Jetzt Praterstrasse O. Nr. 34.)

Punkt **L**, Weissner Schwan: Die südwestliche Ecke des bestandenen Hauses „zum weissen Schwan“ (jetzt „gold. Lamm“) an der Einmündung der Praterstrasse in die Taborstrasse.

Die wahren Längen der einzelnen Dreiecksseiten wurden derart bestimmt, dass zunächst die den einzelnen Dreieckspunkten entsprechenden, auf den Sectionsrand der Original-Measstischblätter bezogenen Coordinaten x und y auf den Katasterplänen direct abgenommen und hierauf um den auf das sorgfältigste ermittelten Papiereingang corrigirt wurden, und dass sodann mit Hilfe der auf ein gemeinsames Achsenkreuz bezogenen Coordinaten X und Y die einzelnen Dreiecksseiten trigonometrisch berechnet wurden. Nachstehend sind die diesfalls ermittelten Werthe tabellarisch zusammengeschrieben.

Tabelle A.

Coordinaten der Dreieckspunkte in der innern Stadt.

	Bezeichnung des Punktes	Die dem Original-Kataster- plane vom Jahre 1846 maass- stäblich entnommenen, auf den Sectionsrand bezogenen Coordinaten		Die um den Papiereingang corrigirten und auf ein gemeinsames Achsenkreuz bezogenen Coordinaten	
		x	y	X	Y
1	A Stephanskirche	+ 0'4499	+ 0'0484	+ 0'4535	+ 0'0489
2	B Augustinerkirche	+ 0'3345	+ 0'5460	+ 0'8637	+ 0'5525
3	C Schottenkirche	— 0'0326	+ 0'2088	— 0'0329	+ 0'8696
4	D Hohe Brücke	— 0'1678	+ 0'4561	— 0'1691	+ 0'4609
5	E Ruprechtskirche	— 0'0504	— 0'1170	— 0'0509	— 0'1184
6	F Regensburger Hof	+ 0'2783	— 0'1833	+ 0'2804	— 0'1852

Tabelle B.

Coordinaten der Dreieckspunkte in der Leopoldstadt.

	Bezeichnung des Punktes	Die dem Original-Kataster- plane vom Jahre 1863 maass- stäblich entnommenen, auf den Sectionsrand bezogenen Coordinaten		Die um den Papiereingang corrigirten und auf ein gemeinsames Achsenkreuz bezogenen Coordinaten	
		x	y	X	Y
1	G Schiffamt	— 0'5198	+ 0'0190	— 0'5202	+ 0'6775
2	H Fünf Lerchen	— 0'4504	+ 0'1096	— 0'4507	+ 0'1097
3	J Schwarzer Bär	— 0'3737	— 0'1543	— 0'3740	— 0'1544
4	K Welsches Haus	+ 0'0968	— 0'5863	+ 0'0969	— 0'5867
5	L Weissner Schwan	+ 0'3658	+ 0'0177	+ 0'3661	+ 0'0177

Da die Messtischblätter der ehemaligen Vorstädte noch auf den Original-Glasplatten aufgespannt sind, die der innern Stadt aber von den Glasplatten losgelöst wurden, so weisen die ersteren gegenüber dem ganz erheblichen Papiereingang der letzteren nur einen verschwindend kleinen Papierschwind auf. Die von den Glasplatten

Tabelle C.

Längen der Dreiecksseiten in der innern Stadt.

n	Strecke von—bis	Koordinaten- Unterschiede		Verjüngte	Natürliche
		ΔX	ΔY	Streckenlängen in m	
				σ	s
1	A—B	0'4102	0'5036	0'6495	467'64
2	A—C	0'4864	0'8207	0'9540	686'88
3	A—D	0'6226	0'4120	0'7466	537'55
4	A—E	0'5044	0'1673	0'5314	382'61
5	A—F	0'1731	0'2341	0'2911	209'59
6	B—C	0'8966	0'3171	0'9510	684'72
7	B—D	1'0328	0'0916	1'0369	746'57
8	B—E	0'9146	0'6709	1'1343	816'70
9	B—F	0'5833	0'7377	0'9404	677'09
10	C—D	0'1362	0'4087	0'4308	310'18
11	C—E	0'0180	0'9880	0'9882	711'50
12	C—F	0'3133	1'0548	1'1003	792'22
13	D—E	0'1182	0'5793	0'5912	425'66
14	D—F	0'4495	0'6461	0'7871	566'71
15	E—F	0'3313	0'0668	0'3380	243'36
				11'4708	8258'98
				Probe: 720 [σ] = 8258'98	

Tabelle D.

Längen der Dreiecksseiten in der Leopoldstadt.

n	Strecke von—bis	Koordinaten- Unterschiede		Verjüngte	Natürliche
		ΔX	ΔY	Streckenlängen in m	
				σ	s
1	G—H	0'0695	0'5678	0'5720	411'84
2	G—J	0'1462	0'8319	0'8447	608'18
3	G—K	0'6171	1'2142	1'3620	980'64
4	G—L	0'8863	0'6598	1'1049	795'53
5	H—J	0'0767	0'2641	0'2750	198'00
6	H—K	0'5476	0'6464	0'8472	609'98
7	H—L	0'8168	0'0920	0'8220	591'84
8	J—K	0'4709	0'3823	0'6066	436'75
9	J—L	0'7401	0'1721	0'7599	547'13
10	K—L	0'2692	0'5544	0'6163	443'74
				78'106	5623'63
				Probe: 720 [σ] = 5623'63	

abgetrennten Blätter besitzen im Durchschnitte einen mittleren linearen Blatteingang von 1,0%, bei den mit den Glastafeln noch verbundenen Blättern beträgt der Blatteingang kaum 0,08%.

Die Tabelle A enthält in dem ersten Spaltenpaare die auf der Katastermappe der innern Stadt vom Jahre 1846 maassstäblich entnommenen Coordinaten x und y , im zweiten Spaltenpaare die um den Papiereingang corrigirten und auf ein gemeinsames Achsenkreuz bezogenen Coordinaten X und Y der sechs in Betracht kommenden Punkte. Die Tabelle B bringt die entsprechenden auf den Glasplatten ermittelten Werthe des Bezirkes Leopoldstadt. Hierzu wird bemerkt, dass behufs Vermeidung grosser Zahlenwerthe im ersten Falle die X -Achse mit

Tabelle E.

Der mittlere Maassstab des Planes von Steinhausen.

n	Strecke von—bis	Verjüngte Längen, entnommen dem		Verhältniss $\frac{\lambda}{\sigma}$	Fehler von $\frac{\lambda}{\sigma}$ $v = \left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0 - \frac{\lambda}{\sigma}$	Fehler- quadrate in Ein- heiten der 8. Decim. v v
		jüngsten Katasterplane σ	Plane von Steinhausen λ			
Innere Stadt.						
1	A—B	0·6495	0·5348	0·82340	— 0·0046	2116
2	A—C	0·9540	0·7795	0·81709	+ 18	324
3	A—D	0·7466	0·6120	0·81972	— 9	81
4	A—E	0·5314	0·4340	0·81671	+ 21	441
5	A—F	0·2911	0·2362	0·81141	+ 74	5476
6	B—C	0·9510	0·7705	0·81020	+ 86	7396
7	B—D	1·0369	0·8460	0·81589	+ 30	900
8	B—E	1·1343	0·9308	0·82059	— 17	289
9	B—F	0·9404	0·7708	0·81965	— 8	64
10	C—D	0·4308	0·3525	0·81825	+ 6	36
11	C—E	0·9882	0·8126	0·82230	— 35	1225
12	C—F	1·1003	0·9000	0·81796	+ 9	81
13	D—E	0·5912	0·4896	0·82815	— 93	8649
14	D—F	0·7871	0·6468	0·82175	— 29	841
15	E—F	0·3380	0·2770	0·81953	— 0·0007	49
			9·3931	12·28260	0·0000	2,7968
Leopoldstadt.						
1	G—H	0·5720	0·4658	0·81434	+ 0·0067	4489
2	G—J	0·8447	0·6925	0·81982	+ 12	144
3	G—K	1·3620	1·1175	0·82048	+ 5	25
4	G—L	1·1049	0·9032	0·81745	+ 35	1225
5	H—J	0·2750	0·2286	0·83127	— 103	1,0609
6	H—K	0·8472	0·6995	0·82566	— 47	2209
7	H—L	0·8220	0·6750	0·82117	— 2	4
8	J—K	0·6066	0·4980	0·82097	0	0
9	J—L	0·7599	0·6216	0·81800	+ 30	900
10	K—L	0·6163	0·5058	0·82070	+ 0·0003	9
			6·4075	8·20986	0·0000	1,9614

dem durch die Spitze des Stephansturmes gehenden astronomischen Erdmeridian zusammenfallend und die *Y*-Achse senkrecht zu demselben in einem Abstände von 200 Klafter nördlich vom Stephansturme laufend, im zweiten Falle aber die *X*-Achse im Abstände von 250 Klafter östlich und die *Y*-Achse im Abstände von 400 Klafter nördlich vom Stephansturme gewählt wurde.

Die Normalabstände der zu einander parallelen Sectionsränder ergeben sich aus den Dimensionen eines Sectionsblattes, welche in beiden

Tabelle F.

Der mittlere Fehler des Planes von Steinhausen.

n	Strecke von—bis	Natürliche Längen, berechnet aus dem		Verhältniss $\frac{l}{s}$	Fehler von $\frac{l}{s}$ in ‰ $v=100\left(1-\frac{l}{s}\right)$	Fehler- quadrate vv
		jüngsten Katasterplane s	Plane von Steinhausen l			
Innere Stadt.						
1	A—B	467·64	470·25	1·0056	— 0·56	0·31
2	A—C	686·88	685·41	0·9979	+ 0·21	0·04
3	A—D	537·55	538·13	1·0011	— 0·11	0·01
4	A—E	382·61	381·61	0·9974	+ 0·26	0·07
5	A—F	209·59	207·69	0·9909	+ 0·91	0·83
6	B—C	684·72	677·50	0·9894	+ 1·06	1·12
7	B—D	746·57	743·88	0·9964	+ 0·36	0·13
8	B—E	816·70	818·45	1·0021	— 0·21	0·04
9	B—F	677·09	677·76	1·0010	— 0·10	0·01
10	C—D	310·18	309·95	0·9993	+ 0·07	0·00
11	C—E	711·50	714·51	1·0042	— 0·42	0·18
12	C—F	792·22	791·36	0·9989	+ 0·11	0·01
13	D—E	425·66	430·50	1·0114	— 1·14	1·30
14	D—F	566·71	568·73	1·0036	— 0·36	0·13
15	E—F	243·36	243·56	1·0008	— 0·08	0·01
		8259·29		15·0000	0·00	4·19
		N [λ] = 8259·29				
Leopoldstadt.						
1	G—H	411·84	408·50	0·9919	+ 0·81	0·66
2	G—J	608·18	607·32	0·9986	+ 0·14	0·02
3	G—K	980·64	980·04	0·9994	+ 0·06	0·00
4	G—L	795·53	792·10	0·9957	+ 0·43	0·18
5	H—J	198·00	200·48	1·0125	— 1·25	1·56
6	H—K	609·98	613·46	1·0057	— 0·57	0·32
7	H—L	591·84	591·97	1·0002	— 0·02	0·00
8	J—K	436·75	436·74	1·0000	0·00	0·00
9	J—L	547·13	545·14	0·9964	+ 0·36	0·13
10	K—L	443·74	443·58	0·9996	+ 0·04	0·00
		5619·33		10·0000	0·00	2·87
		N [λ] = 5619·34				

Fällen in der Länge 25 Zoll = 0,65850 Meter und in der Höhe 20 Zoll = 0,52680 Meter messen. Die beiden Tabellen *C* und *D* enthalten zunächst die Coordinaten-Unterschiede ΔX und ΔY der den nebenbezeichneten Strecken entsprechenden Endpunkte, dann die aus den Coordinaten-Unterschieden nach der Gleichung $s = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2}$ berechneten Streckenlängen im verjüngten, und daneben die aus der Gleichung $s = 720 \cdot s$ gebildeten Streckenlängen im natürlichen Maasse. Diese Werthe haben in der folgenden Genauigkeitsbestimmung als die wahren Streckenlängen zu gelten.

Die Tabelle *E* liefert zunächst für den im Maassstabe von 1:864 oder 1" = 12° hergestellten Plane von Steinhausen nach der Formel (1) einen mittleren Maassstab von 1:879 für die innere Stadt und von 1:877 für die Leopoldstadt, welche Werthe mit der nach der Formel (2) berechneten Unsicherheit von $F = \pm 1,24$ bzw. $\pm 1,58$ behaftet sind. In der Gleichmässigkeit dieser Werthe wird ein Beweis für die besondere Solidität der Aufnahme und Kartirung erkannt. Dies gelangt auch in den Endresultaten, den in Tabelle *F* nach Formel (3) berechneten mittleren Fehlern zum Ausdrucke, welche für die innere Stadt $\pm 0,53\%$ und für die Leopoldstadt $\pm 0,54\%$ betragen. Dieser mit Hinweis auf die Zeit der Entstehung des Planes gewiss staunenswerthe Genauigkeitsgrad, welcher hart an die zulässige Fehlergrenze von 1:200 oder $\pm 0,50\%$ moderner Vermessungsarbeiten reicht, stempelt das vor nahezu 200 Jahren verfasste Operat Steinhausen's zu einem Meisterwerke geometrischer Plandarstellungen und den Verfasser dieses Werkes zu einem der hervorragendsten Geometer seiner Zeit.

Näheres über den Verfasser dieses Werkes kann nachgelesen werden in meiner Abhandlung über „Die Wiener Stadtpläne aus dem Anfange des XVIII. Jahrhunderts“ in der „Zeitschr. d. österr. Ing.- und Arch.-Ver.“ 1899, S. 563 u. 575, desgleichen über den Grundriss selbst, auf welchem vor Allem das Vorhandensein eines quadratischen Netzes von 80 Klafter Maschenweite und ein mit Transversallinien versehener Maassstab in die Augen fällt, welche Neuerungen auf dem in Rede stehenden Plane das erste Mal angetroffen werden und im Vorhinein auf eine besondere Präcision der ganzen Aufnahme einen Schluss ziehen lassen.

Das Patenthängezeug von O. Langer.

D. R. P. Nr. 103198.

Von Brathuhn, Bergrath in Clausthal.

In den Geschäftsanweisungen für die Markscheider aller Oberbergämter ist den Markscheidern die Auswahl des Vermessungsverfahrens in jedem einzelnen Falle überlassen, weil die Umstände, die eine Grubenvermessung beeinflussen können, so mannigfaltig sind, dass sie in all-

gemeinen Vorschriften nur sehr schwer erschöpfend berücksichtigt werden können.

Als Hauptgrundsatz ist überall aufgestellt, dass in jedem Bergwerke die Hauptstrecken und Querschläge, überhaupt alle Räume, die lange offen und zugänglich bleiben sollen, mit dem Theodoliten und der Luftblasenwaage vermessen werden müssen. Die weniger wichtigen Strecken dagegen, namentlich die bald verschwindenden Abbauörter, können im Anschluss an die Theodolitmessung auf weniger genaue Weise gemessen werden, so lange die allgemeine Richtigkeit des Grubenrisses nicht gefährdet wird.

Zu diesen Arbeiten wird mit Vorliebe das bequemste Hilfsmittel für Grubenmessungen, der Hängecompass, benutzt.

Die sich immer steigernde Verwendung des Eisens beim Grubenausbau hat aber die Anwendbarkeit dieses Instrumentes sehr eingeengt und da in vielen Fällen die Theodolitzüge wegen ihrer Kostspieligkeit meist nicht angebracht sind, so haben die Markscheider schon seit langer Zeit versucht, dem Hängezeug eine solche Einrichtung zu geben, dass man ausser der gewöhnlichen Anwendung damit auch die Brechungswinkel zweier Polygonseiten messen kann.

Mit dem Hängecompass misst man bekanntlich den Streich-

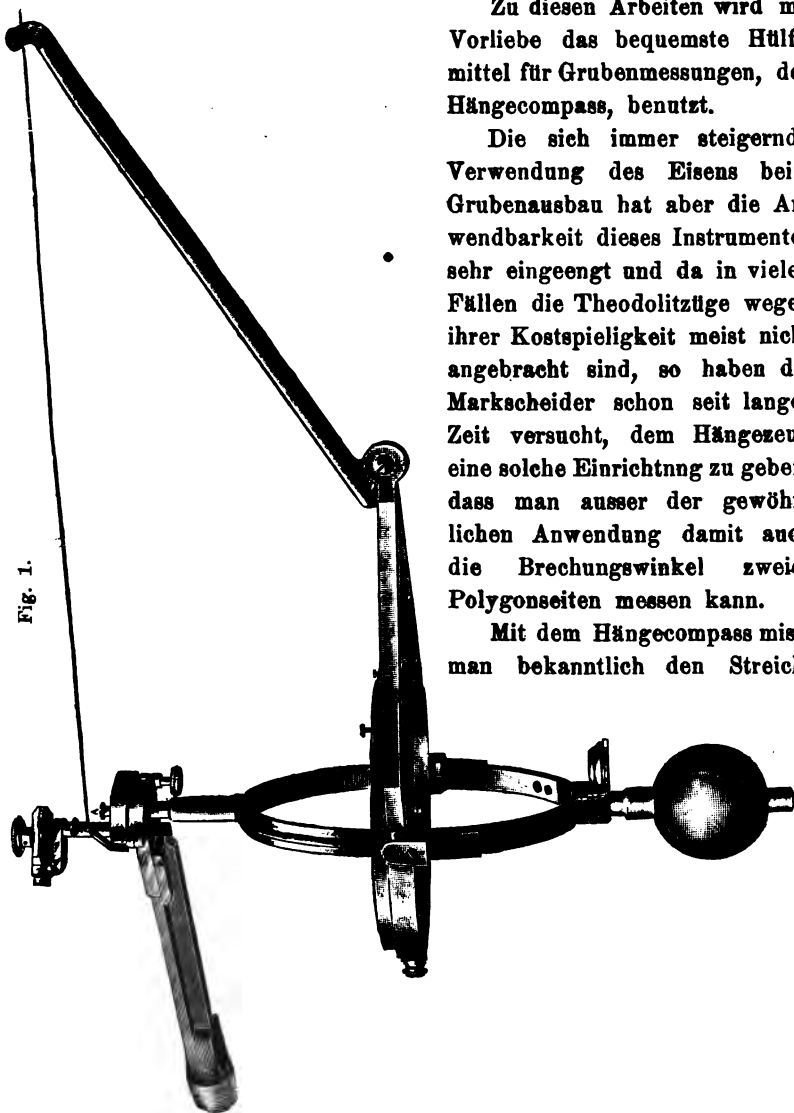


Fig. 1.

winkel einer gespannten Schnur, d. h. den Winkel, den die Schnur mit der Magnetrichtung einschliesst. Den Brechungswinkel kann man deshalb mit dem Compass nur finden, wenn man die Streichwinkel der beiden zusammenstossenden Polygonseiten misst und hieraus den Polygonwinkel oder dessen Aussenwinkel ableitet. Das Messen der Streichwinkel beider Polygonseiten muss in Gegenwart von Eisen aber derartig geschehen, dass die ablenkende Einwirkung auf die Magnetnadel bei dem Ablesen der beiden Streichwinkel in beiden Fällen genau dieselbe bleibt. Der Compass muss also genau centrisch zum Winkelscheitel und so aufgehängt werden können, dass beim aufeinanderfolgenden Messen der Streichwinkel beider Polygonseiten der Aufhängepunkt (Stift) der Magnetnadel seine Lage weder in horizontaler noch in verticaler Richtung ändert.

Wenn der Anfangs- und Endpunkt des Compasszuges nicht durch die Theodolitmessung festgelegt sind, so müssen an geeigneten Stellen die ablenkenden eisernen Gegenstände entfernt werden, um einen Streichwinkel „eisenfrei“, wie man sich kurz ausdrückt, bestimmen zu können.

Diese eingelegten „eisenfreien“ Schnüre dienen zur Ausgleichung der Fehler.

Die bisherigen für das angedeutete Verfahren construirten Hängezeuge sind folgende: 1) Das Braunsdorf'sche Hängezeug, 2) der centrirbare Hängecompass von Penkert, 3) die Compassstäbchen von Reichelt und von Lehmann. Alle diese Hängezeuge sind nach denselben Grundzügen construiert. Sie besitzen eine mit Haken versehene Richtschiene, die nach einander an die beiden den Winkel bildenden Schnüre gehängt wird, wobei jedesmal mittels einer an der Richtschiene befindlichen Schiebervorrichtung, dem Compass eine centrische Lage gegeben werden kann. Alle obigen Constructionen leiden, abgesehen von der Schwierigkeit der genauen Centrirung des Magnetnadelstiftes mit Hilfe eines kleinen Lothes, an dem schwer wiegenden Uebelstande, dass in dem Falle, wo Schnüre mit verschiedener Neigung zusammenstossen, die Lage des Aufhängepunktes der Magnetnadel bei beiden Schnüren in verticaler Beziehung eine andere ist, und dadurch die Grundbedingung des ganzen Verfahrens erschüttert wird.

Das von Herrn Oscar Langer in Clausthal erfundene und von dem dortigen Mechanikus Herrn H. Hoffmann noch verbesserte Hängezeug vermeidet obige Fehlerquelle dadurch, dass die Spitze des unverrückt bleibenden Hängezeuges den Winkelscheitel bildet und durch eine besondere Vorrichtung jedesmal die Schnur, deren Streichen gemessen werden soll, genau über die Spitze hinweg geführt wird. Die verschiedene Neigung der beiden die Winkelschenkel bildenden Schnüre hat dadurch jeden fehlerbringenden Einfluss verloren.

Das in der Figur 1 perspectivisch in der Gebrauchsstellung wiedergegebene Langer'sche Hängezeug besteht aus einem Pendel, das mit einer Kugel (in Figur 2 besonders dargestellt) in einer entsprechend

geformten Kugelpfanne aufgehängt werden kann und durch das unten angebrachte kugelförmige Gewicht in verticaler Stellung erhalten wird. In der Mitte erweitert sich das Pendel zu einem kreisförmigen Ring, in den ein Napf zur Aufnahme des Compasses eingefügt ist.



Fig. 2.

In der Aufhängekugel ist in der Pendelachse ein Stift verschiebbar, der in einer Spitze endigt (Fig. 2) und in jeder Stellung durch eine Schleppfeder gehalten wird. Die Pendelachse soll genau durch die Stiftspitze, durch den Mittelpunkt des Ringes und durch den Mittelpunkt der Gewichtskugel gehen.

Der in den Ring eingefügte Napf ist um die Achsen zweier Zapfen drehbar, die rechtwinkelig zur Pendelachse stehen. In der Gebrauchsstellung (Fig. 1) wird der Napf durch eine in der Figur nicht sichtbare Feder gehalten. Nach gemachtem Gebrauch drückt man die Feder zurück und klappt den Napf in die Ringebeine.

In den Napf wird die Compassbüchse eingesetzt und kann in jeder beliebigen Stellung festgeklemt werden. Mit Hülfe von Marken an dem Napf und an der Compassbüchse kann dem Compass eine solche Stellung gegeben werden, dass die Nulllinie der Theilung in die Verticalebene des Richtarmes kommt. In dieser Stellung des Compasses wird das Hängezeug bei eisenfreien Schnüren gebraucht.

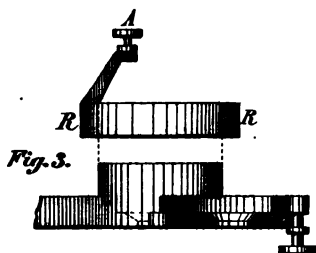


Fig. 3.

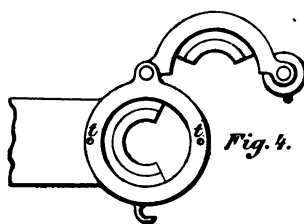


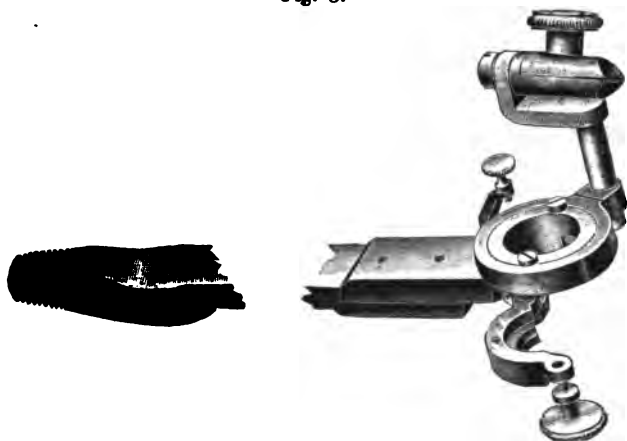
Fig. 4.

Der Richtarm besteht aus einer Aluminiumröhre und einer mittelst eines Scharniers damit verbundenen Gabel, ebenfalls aus Aluminium. Am Ende der Röhre ist ein Röllchen befestigt, das im Gebrauchsfall (Fig. 1) auf die Schnur gelegt wird, und an den Enden der Gabel sitzen Kugeln, die scharnierartig in Kugellagern beweglich sind, welche in der Achsenrichtung des Napfes an dem Ringe angeschraubt sind. Mit Hülfe dieses Richtarmes lässt sich das in dem Kugellager hängende Pendelhängezeug in jede Schnurrichtung einstellen.

Zur Aufhängung des Pendelhängezeuges dienen messingene Arme, die in die Gruben-Zimmerung eingeschraubt werden und von denen man drei Stück nöthig hat. Am Kopf dieser Arme ist das Lager für die Aufhängekugel angebracht. Figur 3 giebt davon eine Seitenansicht, Figur 4 eine Ansicht von oben. Ein Theil des Kugellagers kann aufgeklappt und in der Gebrauchsstellung, nachdem die Aufhängekugel

des Hängezeuges eingeführt ist, festgeklemmt werden. Die Figur Nr. 5 giebt von dem Arm und von der Aufhängevorrichtung, sowie von der Bandklemme eine perspektivische Ansicht.

Fig. 5.



Die Spitze des in der Aufhängekugel verschiebbaren Stiftes ist, wie schon oben gesagt, der Scheitelpunkt des zu messenden Winkels und die Schnüre müssen genau über diese Spitze gespannt werden. Dazu dient folgende Einrichtung: Um die ringförmige Fortsetzung des Kugellagers ist der Centriring R drehbar (Fig. 3 u. 6), der oben vor dem Abgleiten durch zwei Schraubchen *tt* (Fig. 6) geschützt wird (in der Figur. 4 sind die Schraubenlöcher *tt* sichtbar). An diesem Ringe ist der Arm A befestigt, der an seinem oberen Ende eine Klemmvorrichtung zur Befestigung der Schnur besitzt. Durch Drehen des Ringes kann man jede der beiden gespannten Schnüre genau über die Spitze des Stiftes bringen. Figur 6 zeigt beide Stellungen des Ringes. In der einen ist die mit einer vollen Linie angedeutete Schnur A *l*, in der anderen die punktirte Schnur A *r* centriert. Zur Prüfung der Centrirung zieht man den in der Verticalachse des Hängezeuges verschiebbaren Stift soweit heraus, bis seine Spitze die Mitte der Schnur berührt.

Die Aufhänge- und Centrirvorrichtung liesse sich zwar einfacher einrichten, wenn man, anstatt das Kugellager aufklappbar zu machen, ihm einen Schlitz gäbe, durch den der entsprechend dünner geformte Stiel der Aufhängekugel eingeführt werden könnte, aber man müsste in diesem Falle auf den in der Pendelachse verschiebbaren Centrirstift verzichten und die Centrirs Spitze auf der Aufhängekugel anbringen. Das Centriren könnte dann für horizontale Schnüre nach dem Augenmaass vielleicht genau genug geschehen, aber bei geneigten Schnüren würde die Centrirung mit wachsendem Neigungswinkel immer ungenauer werden und die daraus entstehenden Fehler würden sich steigern, namentlich weil die ohnehin schon geringe Länge des Richtarmes dann in der Projection, also verkürzt zur Wirkung käme.

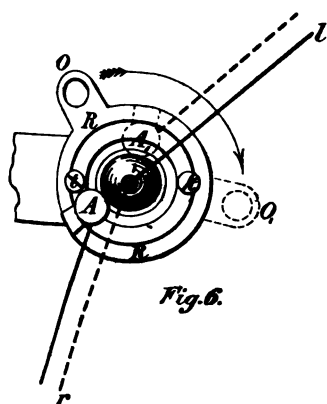
Der Richtarm ist 320 mm lang. Bei einer Excentricität der Schnur von 1 mm würde dies eine Winkelverdrehung von $10,5'$, bei einer Excentricität von 2 mm eine solche von $21,0'$ ausmachen.

Ist der Neigungswinkel der Schnur 30 Grad, so verkürzt sich die Projection des Richtarmes zu 277 mm und bei 1 mm Excentricität ist der Fehler = $12,5'$, bei 2 mm Excentricität ist der Fehler = $25,0'$.

Diese Fehler werden durch eine Prüfung der Centrirung mittels des verschiebbaren Stiftes und durch die Anwendung dünner Schnüre vermieden.

Die Längenmessung kann an der Schnur mit Stäben oder zweckmässiger mit einem Messbande erfolgen. In der Figur 5 sieht man die eingesteckte Klemmvorrichtung für das Messband, die in den anderen Figuren weggelassen ist.

Das Langer'sche Hängezeug lässt sich ohne Schwierigkeit in eisenfreien Grubenräumen anwenden, wenn man mit Springständen arbeitet. Es erfordert aber etwas mehr Zeit als das Studer'sche Hängezeug, weil dabei die Schnüre an eingesteckten Pfriemen befestigt werden können und das Einschrauben der Arme wegfällt.



Die anderweitigen Vorzüge des Langer'schen Hängezeuges gegen die übrigen centrirbaren Hängezeuge sind in die Augen springend. Mit dem neuen Apparate ist in jedem Winkelscheitel nur einmal die Aufhängung nöthig, die Centrirung der Schnur wird durch die Verdrehung des Centrirringes schnell und sicher besorgt und die Bewegung des ganzen Pendelapparates hört bei der geringen Belastung der Schnur durch den Richtarm in wenigen Secunden auf.

Bei den anderen Constructionen muss das Hängezeug auf jedem Winkelpunkte nicht bloss zweimal aufgehängt, sondern auch zweimal centrirt werden, was mit dem kleinen Lothe nicht einmal genau genug geschehen kann. Die ungünstige Lage des Schwerpunktes gegen die Aufhängepunkte bringt ferner ein Schwanken der Schnur und ein langsames Beruhigen der Magnetnadel mit sich und erfordert ausserdem besondere Vorrichtungen, womit bei steilen Schnüren die Haken an die Schnur festgeklemt werden.

Die Drehbarkeit des Compasses in dem Napfe bietet bei dem Langer'schen Hängezeuge noch den Vortheil, dass in Folge der Drehung des Compasses bei jeder Wiederholung der Winkelmessung andere Zahlen an der Nadelspitze abgelesen werden und durch das arithmetische Mittel aller Beobachtungen eine grössere Genauigkeit erzielt wird. Aus

25 maliger auf obige Weise erfolgter Messung eines Winkels mit einem Compass von 85 cm Nadellänge, ergab sich der mittlere Fehler einer einmaligen Winkelbestimmung zu $\sqrt{\frac{v^2}{n-1}} = 3,4$ Minuten.

Alle Compassmessungen haben ihre offenbaren Mängel und kein Markscheider wird da, wo dem Theodolit ein guter Stand auf dem Stativ, auf dem Arme oder auf der Spreize gegeben werden kann, und wo die Kosten einer Theodolitmessung mit dem Zweck der Arbeit in Einklang zu bringen sind, mit dem beschriebenen oder einem anderen Hängezeuge arbeiten. Aber in den oben schon angedeuteten Fällen und wo niedrige Grubenräume, kurze Winkelschenkel und die höheren Kosten die Anwendung des Theodoliten erschweren oder unmöglich machen, wird die neue Construction des Hängezeuges ein willkommenes Hilfsmittel und eine Bereicherung des Instrumentenschatzes eines Markscheiders sein.

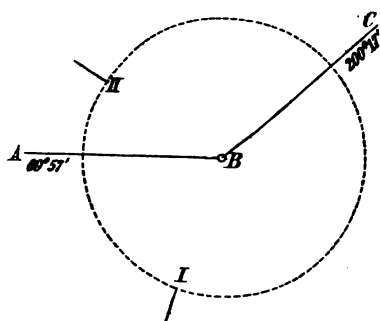
Das Patenthängezeug wird von dem Mechanikus H. Hoffmann in Clausthal gefertigt und kostet für einen Compass von 85 mm Nadellänge	100	Mark
Dazu drei Arme mit Schlüssel	36	"
Eine Tasche	19	"
Eine Messbandklemme (entbehrlich)	5	"

Zusammen 160 Mark.

Der Vollkreis-Transporteur von Puller.

Die im vorigen Jahrgang Seite 132 und 133 angegebene Construction eines Transporteurs hat auf Seite 216 desselben Jahrgangs seitens Herrn Landmesser Schulze eine Beurtheilung erfahren, welche sich auf falsche Voraussetzungen stützt und daher eine Richtigstellung nothwendig macht.

Zunächst ist zu bemerken, dass der drehbare Ring nicht die Bezeichnung aller Grade, vielmehr nur jedes zehnten Grades trägt (vergl. S. 133); ferner wird behauptet, dass die vorstehende Einrichtung nur dann in gedachter Weise verwendbar sei, wenn die Anschlussrichtung für die Tachymeteraufnahme auf eine runde Gradzahl bestimmt wurde, so dass im Allgemeinen eine besondere Limbusstellung erforderlich sei. Dieses trifft keineswegs zu; vielmehr werden die im Felde abgelesenen Winkel für die Anschlussrichtungen nach Grad und Minuten unmittelbar benutzt, genau in derselben Weise, wie das bei den älteren Halbkreis-transporteuren der Fall ist; der drehbare Ring hat, wie das auch Seite 133 klar zum Ausdruck gebracht ist, lediglich den Zweck, zu ermöglichen, die im Lageplan anzugebende Marke auf eine für das Auftragen der Tachymeterpunkte bequeme Stelle des Planes bringen zu können.



Zur weiteren Klarstellung dieser Verhältnisse geben wir noch nebenstehende Figur. ABC stellt das Polygon dar; für den Standpunkt B sei die Richtung AB mit $69^{\circ} 57'$, für BC mit $200^{\circ} 17'$ abgelesen. Zur Bestimmung der Marke I legt man in bekannter Weise den Durchmesser des Transporteurs in die Richtung AB ; dann giebt der Winkel $69^{\circ} 57'$ der

Kreistheilung die Lage der Marke I an, welche der Nullrichtung des Horizontalkreises entspricht; legt man nun noch den Durchmesser in die Richtung BC , so muss sich, wenn alles stimmt, bei dem Winkel $206^{\circ} 19'$ dieselbe Marke I ergeben.

Erscheint nun für das Auftragen der Tachymeterpunkte eine andere Lage der Marke I zweckmässig, so dreht man den Ring um ein gewisses Vielfache von 10° und bezeichnet in oben beschriebener Weise die neue Marke II auf dem Plane. In der Figur ist z. B. die Richtung $II B$ gegen IB um 100° verschoben. — Aus Vorstehendem ergibt sich die Haltlosigkeit der von Herrn Landmesser Schulze vorgebrachten Behauptungen. Der auf Seite 217 angeführte Breithaupt'sche Vollkreis-transporteur war dem Verfasser nicht unbekannt, doch ist derselbe in Folge verschiedener Mängel, die auch von Herrn Landmesser Schulze (S. 217) erkannt wurden, für die Praxis nicht zu empfehlen.

E. Puller, Ingenieur.

Um 1900.

Eine kritische Betrachtung des preussischen Vermessungswesens.

(Schluss.)

2. Das Hochschulstudium.

Von den beiden preussischen landwirtschaftlichen Hochschulen für Landmesser und Culturtechniker ist die Bonn-Poppelsdorfer die ältere und wird dadurch im Stande sein, auf einen grösseren Erfahrungsschatz in der Ausbildung der angehenden Landmesser blicken zu können.

Verfasser hat nur das Studium an der Berliner Hochschule kennen gelernt und ist daher nicht im Stande, aus eigener Anschauung den Studiengang beider Hochschulen vergleichen zu können; er hat aber an einer Reihe praktischer Beispiele die Erfahrung machen können, dass die ehemaligen Schüler der Berliner Hochschule an theoretisch-speculativer Schulung, diejenigen der Poppelsdorfer Akademie an praktisch verwendbarer Ausbildung den Anderen voraus waren. Es will uns darnach erscheinen, dass die Einrichtung — wie sie in Poppels-

dorf besteht — für den oben betonten praktischen Beruf des Landmessers die geeignetere ist, während der angehende Docent in Berlin besser vorgebildet werden dürfte. Daraus wird sich auch weiter erklären lassen, dass die eine Hochschule mehr Gewicht auf eine vorherige gute Eleveausbildung legt, während die andere einer praktischen Lehrzeit zwischen Schule und Hochschule wenig Werth beizulegen scheint. Da es sich an den beiden Hochschulen lediglich um die Ausbildung preussischer Landmesser handelt, so nimmt die Poppelsdorfer Akademie u. E. mit Recht und mit aner kennenswerthem Erfolge eingehendste Rücksicht auf die Katasteranweisungen VIII, IX und II, sowie auf die Arbeiten der königlichen Generalcommissionen, während die Berliner von den Formularen dieser Anweisungen und sonstigen behördlichen Vorschriften wenig oder gar keine Notiz nimmt und sich gewissermaassen als wissenschaftliche Urstätte hinstellt. Es ist nicht nur möglich, sondern sehr wahrscheinlich, dass sich hieraus die theoretische Behändigkeit der Berliner Zöglinge herleiten lässt; in der Praxis ist aber der Erfolg der Poppelsdorfer ein grösserer und sichtbarer, und das ist schliesslich die Quintessenz der ganzen Ausbildungsfrage.

Wollen wir nun eine ideale Schulung der Landmesscandidaten ins Auge fassen, so müssen wir eine Vereinigung beider Hochschulsysteme als wünschens- und erstrebenswerth hinstellen und uns überlegen, wie der Studiengang beschaffen sein müsste, um ein solches Ideal zu erreichen.

Was uns zunächst ganz besonders tadelnswerth an der jetzigen Hochschulausbildung erscheint, ist insbesondere der Umstand, dass sich der Studirende durch die ganzen 4 bzw. 6 Semester hindurch mit rein mathematischen Studien und Speculationen abquälen muss. Vor allem scheint uns auch das Hineinziehen der Prüfung in lediglich mathematischen Fächern in das Staatsexamen für völlig verkehrt und die technischen Fächer ganz wesentlich beeinträchtigend. Wir sind der Ansicht, dass ebenso wie bei den Aerzten, Thierärzten, den Bauführern, Ingenieuren und Anderen das abstracte Wissensquantum in einer Vorprüfung abgethan wird, diese Vorprüfung auch für die Geodäsie-studenten eingeführt werden kann, damit das eigentliche Landmesser-examen von unnöthigem Ballast entlastet und zu einem völlig technischen entwickelt werde.

Die Repitition der elementaren Mathematik, die höhere Geometrie und Analysis, ein eingehenderes Studium der Optik und Mechanik, sowie die Theorie der Methode der kleinsten Quadrate müsste in den ersten zwei Semestern gründlich betrieben und mit einer Vorprüfung abgeschlossen werden, deren Bestehen die Zulassung zu den übrigen 4 Semestern im Gefolge hat. Die letzten 4 Semester sollten nun ausschliesslich der praktischen Geometrie und den einschläglichen Ingenieur-wissenschafts-Zweigen gewidmet sein und thunlichst viele praktische

Uebungen unter beständigem Zurückgreifen auf die mathematisch-geodätische Theorie enthalten. In den ersten Wochen der grösseren Ferien müssten obligatorische Uebungsausflüge in geeignete Gelände gemacht und gemeinschaftliche Studienreisen nach bekannten Centren des praktischen Vermessungswesens unternommen werden. Auch sollte man in diesen 4 Semestern mehr Werth auf eine bessere Ausbildung mittelst geeigneter Vorlesungen und Seminare in den einschläglichen Zweigen der Rechtskunde legen, insbesondere in der Grundbuchordnung, dem Verkoppelungsgesetze, dem Wasserrechte und dem Fluchtliniengesetze u. s. w. und schliesslich dieses 4semestriges technisch-juristische Studium mit einer dementsprechenden Fachprüfung abschliessen, die mit der abstracten Mathematik so gut wie nichts mehr gemein hat.

Bei einem derartigen Studiengange ist selbstverständlich ein vorhergehendes praktisches Elevenjahr ausgeschlossen. Der Student kommt unmittelbar von der Schule und hat in den beiden ersten Semestern, die sonst seiner praktischen Vorbereitung gewidmet war, Gelegenheit, seine Kräfte für die mathematischen Anforderungen des Standes zu prüfen und durch Bestehen des Vorexamens seine Befähigung für die weiteren Aufgaben darzuthun.

Gelingt ihm dies nicht, so kann er noch immer umsatteln, ohne wesentliche Verluste erlitten zu haben, während gegenwärtig ausser der mitunter recht kostspieligen und moralisch zwanglosen Elevenzeit noch alle die Semester verloren gehen, während welcher der Studirende, abgeschreckt durch die theoretischen Anforderungen, auf der Hochschule gebummelt und sich vom Examen fern gehalten hat.

Wir müssen demnach eine völlige Umgestaltung der jetzigen landmässerischen Ausbildung verlangen, deren Gang wir nachstehend entwickeln wollen.

3. Die zukünftige Ausbildung der Landmesser.

Dass für die Aufnahme in das Geodäsiestudium der Nachweis der Maturitas dringend erwünscht und nothwendig ist, darüber sind sich nicht nur die Gelehrten, sondern auch die meisten aller Praktiker einig. Insbesondere wäre noch zu wünschen, dass von den Immatriculanden das Prädicat „befriedigend“ in Mathematik, Naturwissenschaften und Zeichnen verlangt würde.

Nach erfolgreichem 6 semestrigem Studium hat der Landmессcandidate die erste Staatsprüfung als Landmesserpracticant zu bestehen und tritt als solcher in die Praxis ein, welche mindestens 3 Jahre umfassen muss, von denen wenigstens je eins bei der Katasterverwaltung und der Generalcommission bzw. Specialcommission zugebracht sein muss. Vor dem 26. Jahre wird kein Practicant zur zweiten Staatsprüfung zugelassen.

Es bleibt ihm anheimgestellt, ausser den vorschriftsmässigen beiden Jahren in der Kataster- und Separationsverwaltung bei grösseren Stadt-

oder Privatvermessungen thätig zu sein; er muss aber ferner den Nachweiss liefern, dass er wenigstens 1 Jahr lang ausschliesslich Neumessungsarbeiten in allen Stadien selbständig ausgeführt hat und im Stande ist, ohne Aufsicht derartige Arbeiten sachgemäss zu erledigen. Da die überwiegende Mehrzahl der Praktikanten in 3 Jahren nicht diejenige praktische Reife wird erlangen können, die erforderlich ist, vorstehenden Anforderungen zu genügen, so werden in der Regel zwischen 1. und 2. Staatsprüfung 4 bis 5 Jahre vergehen, wodurch — was von hoher Bedeutung ist — erreicht wird, dass der fertige Landmesser erst in einem Alter in die selbständige Praxis tritt, welches ihm die nöthige Ruhe, persönliche Sicherheit und Urtheilskraft verleiht, die für seine wichtigen und verantwortungsvollen Arbeiten unbedingt nothwendig ist.

Die zweite Staatsprüfung muss eine ausschliesslich praktische sein und, wenn angängig — ähnlich wie bei den bayerischen Vermessungsingenieuren — eine grössere Arbeit umfassen, die alle überhaupt vorkommenden Vermessungs- etc. Arbeiten enthält. Am besten wird sich hierzu eine kleine Verkoppelung in gebirgigem Gelände oder die Aufstellung und Absteckung eines Fluchtlinienplanes mit völliger Neumessung (Triangulation, Polygonisirung, Stückvermessung, Kartirung) und Katastererneuerung, mit Präcisionsnivellement, Höhenaufnahme, Ent- und Bewässerungsprojecten u. s. w. eignen, die eine Grösse von durchschnittlich 100 ha nicht überschreiten darf. Wenn staatlicherseits auf eine allgemeine Katastererneuerung und Feldbereinigung, sowie auf die Festsetzung genauer Fluchtlinienpläne unter Beisteuerung der in Frage kommenden Gemeinden gedrungen wird, können geeignete Objecte zu diesen Prüfungsarbeiten für die nächsten 3—5 Jahrzehnte kaum fehlen. Später wird bei vervollkommneter Organisation vielleicht eine kleinere Prüfungsarbeit ausreichen. Zu dieser Arbeit sind wissenschaftliche Erläuterungen, insbesondere Genauigkeitsuntersuchungen und -Nachweise, die ganzen Ausgleichungsrechnungen, Verhandlungen, Ergänzungsberichte zu dem Project und dessen Durchführung, zur Kataster- und Grundbuch-Neuanlage und über die Kosten beizubringen und mitvorzulegen. Die eigene Anfertigung aller Arbeiten muss vom Praktikanten eidesstattlich versichert werden; ihre Prüfung geschieht durch eine Commission höherer Vermessungsbeamten, von denen vorher zu bestimmende auch die Beaufsichtigung des Praktikanten während seiner Probearbeit vorzunehmen haben. Die mündliche Prüfung erfolgt in einer sachgemässen Besprechung aller Examinatoren mit dem Praktikanten über sämmtliche wichtigeren, bei der Probearbeit gestreiften Fach- und Rechtsfragen; alles Formelwesen und alle abstracten Fragen sind thunlichst zu vermeiden.

Nach dem Bestehen dieser zweiten Staatsprüfung erhält der Praktikant den Titel „Regierungslandmesser“ und wird von der Regierung

öffentlich angestellt und vereidet; als Kennzeichen seiner Staatsbeamteneigenschaft erhält er eine Bestellungsurkunde und ein Dienstsiegel und ist verpflichtet, ein Vermessungsregister zu führen, sobald er selbständig seinem Berufe nachgehen will.

Seine Liquidationen sind nach einer allgemeinen Landmesser-Gebühren-Ordnung aufzustellen. An jedem Provinzialhauptsitze besteht eine Landmesserkammer unter unmittelbarer Aufsicht der zuständigen Ressortbehörde, sofern nicht durch eine allgemeine Verstaatlichung und Centralisirung des gesammten preussischen Vermessungswesens das Bestehen selbständiger Regierungslandmesser unmöglich und die Bildung von Landmesserkammern überflüssig gemacht wird.

Bei dem eben geschilderten Bildungsgange ist selbstverständlich die Trennung in Kataster-, Separations-, Eisenbahn-, Communal- und Privat-Landmesser ausgeschlossen, und die bezüglichen Fachprüfungen fallen zum Segen des Landmesserstandes fort.

Während bei dem gegenwärtigen Zuge, der durch das preussische Vermessungswesen geht, ein vollständiges Zersplittern der Vermessungskunde in einer Reihe von „Specialitäten“ und das Anblühen beschränktesten Mandarinenthums in den einzelnen Gebieten sehr nahe liegt, wird bei einer umfassenden Ausbildung des Landmessers, wie wir sie erstreben, ein geodätisches Volk geztüchtet, das einzig dasteht unter den Fachleuten aller Nationen und sich gleich den preussischen Juristen den Ruf erwerben wird, überall sattelfest zu sein.

Nur dann ist die Einigkeit zu erzielen, welche jetzt nur ein frommer Wunsch ist; alle Eiferstüchteleien zwischen den verschiedenen Vermessungszweigen und ihren Jüngern fallen fort; jeder weiss sich im Wissen und Können eins mit seinem Collegen und hat mit ihm das grosse Ziel gemeinsam, der Wissenschaft zu dienen und dem Stande auf die Höhe zu helfen.

Um aber eine derartige Ausbildung durchzusetzen, ist noch etwas Anderes und zwar die Hauptsache nothwendig, nämlich die Centralisirung des gesammten preussischen Vermessungswesens. —

C. Die Centralisirung des Vermessungswesens.

In der Zeitschrift für Vermessungswesen, ist neuerdings wiederholt auf die Wichtigkeit und event. Durchführbarkeit einer umfassenden Centralisirung aller deutschen Vermessungsgeschäfte hingewiesen worden; auch ist der Versuch gemacht worden, ihre Rentabilität zu beweisen.

Wenn nun auch noch das gegenwärtige deutsche Vermessungswesen durch weite, schier unabsehbare Gefilde von jenem Ideale deutscher Reichsgeodäsie entfernt scheint, so sind doch in einer ganzen Reihe von Bundesstaaten, wie Bayern, Württemberg, Hessen und insbesondere Elsass-Lothringen nicht unbeachtet zu lassende Spuren zu finden, die auf eine beginnende Centralisirung in diesen Staaten hinweisen.

Auch Preussen hat schon Keime zu einer Centralisirung aufzuweisen: Das Centraldirectorium für die Vermessungen etc., die trigonometrische Abtheilung der Kgl. Landesaufnahme, das Vorhandensein der Anweisungen VIII und IX und ihrer Durchführung, sowie die Centralisirung der Vermessungsgeschäfte in verschiedenen Grossstädten sind Anzeichen, die man mit den ersten matten Lichtern der Morgendämmerung vergleichen kann. Alle tragen aber dazu bei, einen Bau zu fügen, dessen Grösse einst unseren geodätischen Nachfolgern zu Nutze kommen soll. Um diesen Bau zu fördern, bedarf es der angestrengtesten Thätigkeit und des vollen Eintretens jedes einzelnen Mitgliedes für das zu erstrebende Ziel. Die Durchführbarkeit einer solchen Centralisirung muss immer wieder von Neuem betont und nachzuweisen versucht werden, um diese Lebensfrage des preussischen Landmesserstandes zu klären und endgültig zu lösen.

Wir haben gesehen, wie zersplittert gegenwärtig die preussische Landmesserschaft ist und wie jeder Ressortzweig des Vermessungswesens nach seiner eigenen Richtung hinwächst und wuchert, ohne Rücksicht darauf, ob der Stamm sich kräftige und zu einem gewaltigen Eichbaum sich auswachse. Ja wir wissen kaum, wo wir diesen Stamm suchen sollen, und finden erst nach eifrigster Umschau ein dürres Bäumlein in dem „Centraldirectorium der preussischen Vermessungen“.

Dieses Bäumchen muss aus seinem gegenwärtigen unfruchtbaren Boden gehoben und dahin gepflanzt werden, wo es Nahrung zu dem erspriesslichsten Aufblühen findet. Es lohnte sich wohl zu untersuchen, ob das nicht die königlich preussische Landesaufnahme sein könnte. Zwar ist diese jetzt ausschliesslich militärisch organisirt und arbeitet nur mit militärischen Kräften, doch ist gerade das vielleicht das allerbeste und ausschlaggebende an ihr. Militärische Disciplin hat noch Niemandem geschadet, am wenigsten dann, wenn sie so hervorragende wissenschaftliche Erfolge aufzuweisen hat, wie diejenige der preussischen Landesaufnahme.

Um den Kern der zu schaffenden Centralstelle können sich geeignete Kräfte aller der Ressorts gruppieren, welche mit Vermessungsangelegenheiten zu thun haben und welche die unteren Vermessungsorgane in dem Sinne beeinflussen und überwachen, den wir in dem Artikel „Reformen“ in Heft 24 Jahrgang 1899 darzuthun versucht haben.

Die Centralisirung muss von oben und unten zugleich ausgehen und sich auf diese Weise in kurzer Zeit zu einem einwandsfreien Ganzen auswachsen, das alle unfruchtbaren Zwischenstadien zu vermeiden sucht. Wie nach unseren früheren Vorschlägen „Vermessungsämter“ aus den Angehörigen beliebiger Ressorts heraus zusammengesetzt werden und nach und nach zu Landesvermessungsinspectionen heranwachsen, so muss die Beaufsichtigung dieser von der Centralstelle, dem „Centraldirectorium“, her durch Mitarbeiter dieser Centralstelle geschehen, die

aus den entsprechenden Ressorts entnommen sind, aber dem grossen Rahmen des Centrums sich anzupassen haben.

Mit anderen Worten: Das Centraldirectorium oder Landesvermessungsamt wird zum wirklichen Mittelpunkt des gesammten Vermessungswesens gemacht, vom Kataster, der Generalcommission, der Eisenbahn und grösseren Stadtvermessungen werden besonders tüchtige und erfahrene Kräfte abcommandirt und der Abtheilung angegliedert, und diese zusammengesetzte Centralstelle beaufsichtigt ihrerseits die Zusammensetzung, Thätigkeit und Entwicklung der neuen Vermessungsämter, die anlässlich vorzunehmender Neumessungen in den einzelnen Regierungsbezirken von Amtswegen errichtet werden. Katasterneumessung, Neumessung zu Verkoppelungszwecken, zu Eisenbahnen, zur Aufstellung von Fluchtlinienplänen und dergl. geschehen nur noch von dieser einen Stelle aus, die in sich event. collegialisch organisirt werden kann, und alle Doppelmessungen werden grundsätzlich ausgeschlossen. Von der Katasterverwaltung, der Generalcommission, der Eisenbahn- und den Stadtverwaltungen werden alle Vermessungsgeschäfte völlig abgesondert und in dem jedesmaligen staatlichen Vermessungsamte unter besonderer Verwaltung vereinigt; die einzelnen Behörden geben nach und nach ihre Beamten dahin ab und steuern die ausfallenden Gehälter und Kosten nach Verhältniss ihres Bedarfes bei.

Die Folge einer solchen Centralisirung ist eine völlig einheitliche Handhabung und Beaufsichtigung des gesammten preussischen Vermessungswesens, eine durchaus einheitliche Ausbildung der Landmesser und sonstigen Vermessungstechniker und eine dementsprechende Beseitigung des Landmessproletariats, sowie — last not least — die Vermeidung aller zweifelhaften und verschiedenartigen Angaben über ein und dasselbe Grundstück.

Für den Vermessungsbeamten giebt es nur noch eine Behörde und diese eine Behörde ist für den gesammten Staat im vollsten Sinne des Wortes die allein „maassgebende“.

Bedeutet schon für den Landmesser eine derartige Centralisirung einen grossen Segen, so bedeutet sie das noch weit mehr für den „Gehülfe“-Stand, der dann aufhören würde, ein solcher zu sein, und einer gleichen einheitlichen Organisirung unterzogen würde, wie das übrige Vermessungswesen.

Wenn so hohe Anforderungen an den Landmesser selbst gestellt werden, so muss ihm selbstverständlich die Möglichkeit geboten werden, in gleiche Rangverhältnisse einzurücken, wie alle übrigen studirten Beamten. Solche Rangverhältnisse und Stellungen sind aber auch in einem Grossstaate knapp bemessen, so dass eine entsprechende Einschränkung in der Zahl der akademisch geschulten und durch höhere Staatsexamen gegangenen Landmesser unumgänglich ist; auch wird selbst der lernfreudigste Praktikant bald an den gewöhnlichen Alltags-

arbeiten wenig Gefallen mehr finden und sie gern Leuten überlassen, die sich dabei wohl fühlen und sie darum auch mit mehr Liebe und Erfolg erledigen.

Diese Leute sind die heutigen „Gehülfen“: Kataster-, General-commissions-, Eisenbahn- etc. Zeichner, deren Entwicklungs- und Anstellungsgang gleichfalls einer eingehenden Reorganisation bedarf.

Man soll von ihnen allgemein die Ausbildung einer guten Bürgerschule verlangen, sie erst im Bureau etwa 1 Jahr als Schreib- und Rechengehülfen, ca. 2—3 Jahre während der Sommermonate als Messgehülfen im Felde, während des Winters als Rechen- und Zeichengehülfen im Bureau, dann weitere 4 Jahre als selbständige Stückvermesser bzw. Kartirer unter landmesserischer Aufsicht ausbilden und schliesslich nach Ablauf von 8—10 Jahren zu einer Staatsprüfung als „Vermessungsassistent“ zulassen, welche sie berechtigt bei eintretender Vacanz oder eintretendem Bedarf lebenslänglich angestellt zu werden; ihnen muss dann die Möglichkeit gegeben werden, nach und nach in Stellungen aufzurticken, die sich einer gewissen Selbständigkeit erfreuen, als Aufsichtsbeamte in den Kartirungsbureaus, in den Archiven und Registraturen, im Grundbuchamte, das mit dem Vermessungsamte zu vereinigen ist, und ähnlichen Aemtern, die zwar eine gewisse mechanische Thätigkeit, zugleich aber doch grosse Gewissenhaftigkeit voraussetzen und demnach im Stande sind, elementar geschulte Geister voll zu befriedigen. Man soll diesen „Assistenten“, wenn sie das Einjährigen-Zeugniss besitzen, später den Titel „Secretair“, „Obersecretair“ und bei hervorragender Tüchtigkeit „Rechnungsrath“ verleihen und ihnen durch die Aussicht auf solche Möglichkeit Arbeitsfreudigkeit und Lust am Berufe erhalten, die gegenwärtig fast allen Zeichnern im Staatsdienste im höheren Lebensalter abgehen, und ev. für die übrigen bewährten Kräfte entsprechende Titularauszeichnungen in Bereitschaft halten.

Durch eine derartige Einrichtung wird das jetzt so widerwärtige und berufschädliche Proletariat von Vermessungstechnikern vermieden, denn wer die Assistentenprüfung nicht bestehen kann oder im Staatsdienste keine Befriedigung findet, der ist eben endgültig für den Beruf entgleist und findet wegen der Verstaatlichung der gesamten Vermessungen als Vermessungstechniker nirgends mehr ein Unterkommen, sondern muss vollständig umsatteln, ebenso wie schon jetzt z. B. sowohl der höhere wie der untere Postbeamte für alle Zeiten aufhört „Postbeamter“ zu sein, sobald er aus dem Staatsdienste ausscheidet.

Wohin wir blicken, finden wir überall nur in einer völligen und umfassenden Centralisirung und Verstaatlichung des Vermessungswesens das einzige und wahre Heil für den Beruf der Landmesser und Vermessungstechniker und für die Wohlfahrt der Berufswissenschaft, abgesehen von den hohen volkswirtschaftlichen Vortheilen, die eine solche

Verstaatlichung für die beteiligten Behörden und das Publicum in sich schliesst.

Die Anstrengung dieser Verstaatlichung bleibt unseres Erachtens das „ceterum censeo“ jedes einsichtsvollen Vermessungsbeamten; möge es bald seiner Verwirklichung gegenüberstehen und neues Licht in unseren Beruf bringen, der zwar in den letzten Jahrzehnten ungeahnte Verbesserungen erfahren hat, aber noch lange nicht vor einem „μηδὲν ἄγαν“ angelangt ist. „Auf!“ sei auch ferner unsere Parole.

Hannover, im Januar 1900.

Abendroth.

Die Zusammenlegung der Gemarkung Remagen.

Von Oberlandmesser **Hüser** in Cassel.

Bei Gelegenheit des 50jährigen Jubiläums der Königl. Landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf wurde neben den in Heft 17 Jahrgang 1897 dieser Zeitschrift bereits beschriebenen Feierlichkeiten ein Ausflug auf die Gemarkung Remagen unternommen, um die Resultate der dortselbst stattgehabten Grundstückszusammlegung in Augenschein zu nehmen. Die Akademie Poppelsdorf war insofern an dieser beteiligt, als im Laboratorium derselben die einzelnen bei der Bonitirung aufgestellten Ackerclassen durch Herrn Professor Wohltmann einer wissenschaftlichen Untersuchung unterzogen wurden. Auch waren die zur Projectirung des Wegenetzes benutzten Horizontalcurven von Studirenden der Akademie unter Leitung des Herrn Professors Koll aufgenommen worden. Die Aufnahme ist auf Grund barometrischer Höhenmessungen erfolgt. —

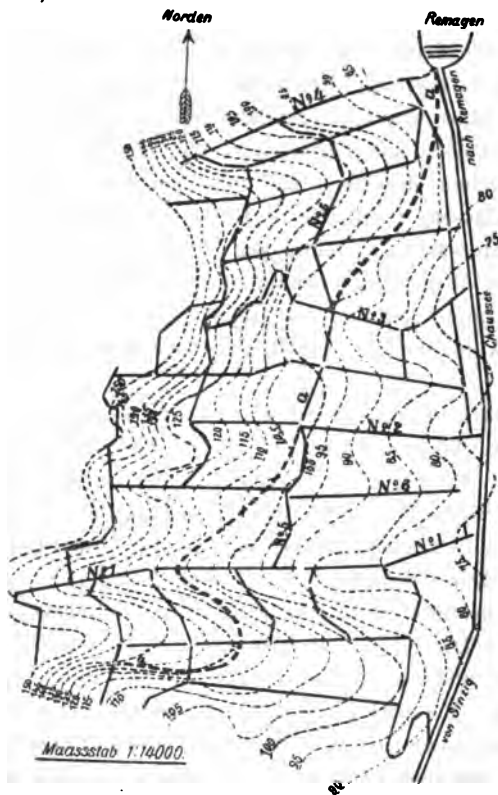
Die Feldmark umfasst rund 440 ha mit 3839 Besitzstücken. Die Zahl der neuen Planstücke beträgt 1186. Die Parcellirung war daher nicht wesentlich stärker, als sie auch in anderen Landestheilen z. B. in einzelnen Theilen der Provinz Hessen-Nassau zu sein pflegt. Die Anzahl der Besitzstände beträgt über 800, es kommen also rund 2 Besitzstände auf 1 ha. — Das Verfahren wurde im Jahre 1888 eingeleitet, die Planzuthheilung erfolgte im Herbst 1890 und der Recess wurde im Jahre 1896 bestätigt. Die Sache ist also in der kurzen Zeit von 2 Jahren bis zum Plane und in weiteren 6 Jahren bis zum völligen Abschluss geführt worden. Bedenkt man, dass in dieser Zeit die Erledigung aller Planbeschwerden sowie die Katasterberichtigung stattgefunden hat, was namentlich bei der dem Verfahren grossentheils abgeneigten Bevölkerung eine Menge Arbeit verursachen musste, so kann man nur sagen, dass dieses Resultat gewiss ein sehr günstiges ist.

Die Gemarkung bildet westlich der Strasse Remagen-Sinzig einen von Westen nach Osten ziemlich steil abfallenden Hang, dessen höchste Höhe bewaldet ist. Zwischen der genannten Strasse und dem Rheine

liegt eine nur sehr schwach geneigte Ebene. Diesem Umstande ist beim Planentwurfe Rechnung getragen und es ist, abgesehen von geringfügigen Verschiebungen jedem Betheiligten das Bergland und Thalland seinem alten Besitzstande entsprechend wieder ausgewiesen worden. Trotzdem ist die Parcellenzahl durch die Zusammenlegung um mehr als das Dreifache vermindert worden.

Zur Anlage von Wegen und Gräben sind 3,8 ‰ des Bonitirungswerthes verwendet, ein verhältnissmässig geringer Procentsatz, der aber nur dadurch inne zu halten gewesen ist, dass man die Wegebreiten so schmal als nur irgend thunlich angelegt hat.

In der östlich der Strasse Remagen-Sinzig belegenen Rheinebene bietet das Wegenetz kein besonderes Interesse, da die Gewannen dort ganz regelmässig gebildet werden konnten. Aufgefallen ist mir nur, dass trotz der schmalen Wege an den Wegekreuzungen keine Abeckungen angeordnet waren, was nur im Rheinlande ohne Unzuträglichkeiten ge-



Betrachten wir das Wegenetz, so werden wir finden, dass dasselbe in seiner Tracirung im Allgemeinen dem Gelände angepasst ist und auch der Wasserführung Rechnung trägt. Wie aus der Skizze zu ersehen ist, vermitteln die Wege 1, 2, 3 und 4 der Hauptsache nach die Aufschliessung des Geländes, während der Weg 5 die Hauptverbindung zwischen diesen Auffahrten herstellt.

Von diesen steigen der Weg 1 von 3,3 % bis 12 % durchschnittl. 8 %
 " " 2 " 5 % " 14 % " 6 %
 " " 3 " 7 % " 25 % " 10-11 %
 " " 4 " 4 % " 25 % " 9-10 %

Der Verbindungsweg 5 ist zwar mit geringeren Steigungsverhältnissen angelegt, zeigt aber wiederholt verlorenes Gefälle. Es drängt sich dem Beobachter hier unwillkürlich die Frage auf, ob nicht zweckmässig der Hang durch einen in der Richtung der punktirten Linie *aaa* geführten Hauptweg aufzuschliessen gewesen wäre. Das Wegenetz hätte im Uebrigen fast so bleiben können, wie es jetzt ist, wenngleich zweifellos einige sehr starke Steigungen hätten vermieden werden können. Ob diese Frage nicht schon beim Projecte des Wegenetzes gestellt und aus anderen Gründen verneint wurde, entzieht sich selbstverständlich meiner Kenntniss. Offenbar ist man beim Entwarfe des Wegenetzes von dem an und für sich richtigen Grundsatz ausgegangen, die Chaussee zu benutzen, so lange als möglich. Vielleicht sind auch Sparsamkeitsrücksichten maassgebend gewesen, denn der Weg *aaa* hätte, um seinem Zwecke vollauf zu genügen, auf etwa $\frac{2}{3}$ der Länge chaussirt werden müssen, da sonst bei schlechtem Wetter der Umweg über die Chaussee trotz der späteren stärkeren Steigung der Wege 1—3 dem näheren Wege vorzuziehen gewesen wäre. Wie sparsam in Remagen vorgegangen worden ist, geht aus dem Umstande hervor, dass die Nebenkosten und Folgeeinrichtungskosten zusammen etwas über 23000 Mk. also pro ha nur 53 Mk. betragen haben. —

Es liegt übrigens nicht in der Absicht des Verfassers, eine Kritik an der Anlage des Wegenetzes selbst zu üben, dagegen vermag dieses Beispiel die Wichtigkeit und den Nutzen der Horizontalcurven für ländliche Wegenetze schlagend zum Ausdrucke zu bringen. — Eine solche Frage, wie die oben gestellte, kann gar nicht zur Sprache kommen und noch viel weniger beantwortet werden, wenn beim Project die Unterlagen, die Horizontalcurven fehlen. Die Ermittlung der Gefälle für die einzelnen Wege, oder gar das Augenmaass geben nicht den geringsten Anhalt zur Beurtheilung derartiger Concurrrenzprojecte. In den allermeisten Fällen aber, und das ist der durchschlagendste Gesichtspunkt, wird man überhaupt gar nicht darauf verfallen.

Hier wäre daher nur noch die Nebenfrage zu entscheiden gewesen, ob die Interessenten in der Lage oder gewillt waren, die Kosten der Chausssirung von etwa 800 m Wegelänge aufzubringen und ob die Auf-

wendung dieser Kosten in einem richtigen Verhältnisse zu den zu erwartenden Vortheilen stand.

Nach Aussage des früheren Bürgermeisters von Remagen, der sich lebhaft für das Zustandekommen der Zusammenlegung interessirt hat, wurden die höher gelegenen Grundstücke früher vielfach gar nicht bearbeitet, weil es an jeglichem Wege fehlte. Nun besitzt aber der in Frage kommende Flurtheil grossentheils einen tiefgründigen, ertragreichen Lössboden, welcher selbst in den höheren Lagen noch in die III. und IV. Ackerklasse geschätzt worden ist. — Rechnet man für das lfd. Meter Chaussirung bei einer Breite von 3 m 5—6 Mk., so hätten die Mehrkosten des Wegebaues etwa 4000 Mk. oder für das ha 9—10 Mk. betragen. Ob die Aufwendung dieser Summe gerechtfertigt gewesen wäre oder nicht, soll hier nicht erörtert werden, dürfte aber unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse wohl vorauszusetzen sein.

Auffallen wird jedem Sachverständigen die geringe Breite der Wege und der Mangel an Gräben. Ersteres wird wohl darauf zurückzuführen sein, dass den Wünschen der Bevölkerung mit Rücksicht auf die hohen Bodenpreise etwas weit entgegengekommen ist. Ob mit Recht oder nicht, mag dahin gestellt bleiben, jedenfalls würden Breiten von 3—5 m, also Fahrbahnbreiten von 2,5—4 m, wie sie hier zur Anwendung gekommen sind für Gegenden, wo mit breiten Maschinen gearbeitet wird, nicht ausreichen, ganz abgesehen davon, dass so schmale Wege, wo stets ein und dasselbe Geleis benutzt wird, sehr schwer zu unterhalten sind. — Der Mangel an Gräben soll sich nach Aussage von Ortskundigen durchaus nicht fühlbar machen, da der Boden ausserordentlich durchlässig sei und daher selbst an den Hängen grössere Fluthen überhaupt nicht vorkämen. Für die Ebene mag diese Angabe zutreffen, denn es soll selbst nach längerem Regen nirgendwo Wasser stehen bleiben, ob aber auch für den gebirgigen Theil der Gemarkung, das möchte ich denn doch bezweifeln. An den Ausmündungen der in ausgesprochenen Mulden liegenden Wegen 1 und 3 auf die Chaussee, gewährte man nämlich kleine Schutthalden, die nicht anders entstanden sein können als durch Niederschlag aus dem Wasser, welches diese Wege zu Thal geführt haben und Verfasser ist dadurch zu der Ansicht gelangt, dass an diesen Wegen Seitengräben wohl am Platze gewesen wären. — Eine Führung wie die des Weges 6 wäre in weniger gut durchlassenden Boden z. B. im Röth- oder den Tertiärböden des Regierungsbezirks Cassel völlig unmöglich gewesen und würde zweifellos zu den heftigsten Widersprüchen der an der Landstrasse liegenden Planbesitzer geführt haben, da denselben das Wasser durch den betreffenden Weg direct zugeführt wird. —

An die Besichtigung der Wegeanlagen schlossen sich Untersuchungen über die Bonitirung. Die einzelnen Classen wurden sowohl in der Rheinebene als auch an dem Bergabhange im Felde aufgesucht und

mit einander verglichen. Bei dieser Gelegenheit wurde Heft Nr. 4 der „Mittheilungen aus dem Versuchsfelde der landwirthschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf“ von Prof. Dr. F. Wohltmann vertheilt, dem folgende interessante Thatsachen entnommen sind.

Zur Prüfung der Frage nach dem Werthe der Bodenanalyse bei der Bonitirung des Ackerlandes wurde die Flur Remagen gewählt, weil dieselbe äusserlich eine grosse Gleichmässigkeit aufwies und gleichwohl bei der Bonitirung eine grössere Anzahl verschiedener Ackerclassen ergeben hatte.

Es waren bei der Bonitirung 7 Ackerclassen aufgestellt. Von einer jeden wurde ein 1 m tiefes Profil ausgehoben, wovon die oberste Schicht bis 25 cm Tiefe, sowie der Untergrund in 75—100 cm Tiefe analysirt und auf den Gehalt an den wichtigsten Nährstoffen untersucht wurden.

Es möge hier genügen, die Tabelle mitzuthemen, welche die Resultate der Untersuchung bezüglich der wichtigsten Nährstoffe im Mittel für Krume und Untergrund enthält, im Uebrigen muss auf die oben genannte Originalarbeit verwiesen werden.

	Bonitätsclasse							
	I	II	III	IV		V	VI	VII
	Gartenboden und Gemüseland	Weizen- u. Roggenland	Roggen- u. Weizenland	a. Roggen- und	b. Haferland	Roggen- und Kartoffelnd	Roggen- und Haferland	Roggen- und Kartoffelnd
in Proc.								
Humus-Glühverlust	7,759	6,368	5,592	6,275	5,230	5,368	4,972	2,151
Stickstoff	0,102	0,087	0,061	0,056	0,063	0,061	0,034	0,045
Kalk	1,133	0,318	0,314	0,202	0,170	0,138	0,155	0,175
Magnesia	0,749	0,598	0,586	0,539	0,488	0,548	0,532	0,322
Phosphorsäure	0,274	0,160	0,092	0,104	0,110	0,112	0,091	0,073
Kali	0,137	0,118	0,076	0,078	0,054	0,049	0,050	0,071
Eisen und Thonerde	4,906	5,758	5,354	5,751	5,776	5,508	4,535	2,472
Zusammen	15,060	13,407	12,075	13,005	11,891	11,784	10,369	5,309

Hierzu bemerkt Herr Professor Wohltmann: „Diese Tabellen lehren mit grosser Deutlichkeit, dass in der That die Bonitirung der praktischen Landwirthe in hohem Grade in Einklang steht mit dem Ergebniss der Bodenanalyse. Stuft sich nicht die Menge jedes einzelnen Stoffes an der ersten bis letzten Classe ganz gradatim ab, so erkennen wir doch aus der Addition der wichtigsten Stoffe eine ausserordentlich grosse Regelmässigkeit der Abstufung, insbesondere wenn wir die Classe IV a einmal ausser Acht lassen.“

„Ich will noch nicht voreilig sein, aus dem Ergebnisse dieser Untersuchungen Rathschläge für die Praxis der Ackerbonitirung zu ziehen. Weitere Untersuchungen in anderen Feldmarken, welche ich

bereits in Angriff genommen habe, werden darüber belehren, in wie weit die chemische Analyse des Bodens bei der Bonitirung Beachtung verdient. Sobald solche in grösserer Ausdehnung gewonnen sind, werde ich darüber weiter berichten.“ —

Für den Praktiker hat aber diese Tabelle eine äusserst lehrreiche Bedeutung wenn wir dieselbe mit den Bonitirungswerthen vergleichen.

Der für die einzelnen Classen in Remagen angenommene Werth *) ist

I. Classe	=	4200 Mk. pro ha
II.	=	3800 " " "
III.	=	3400 " " "
IV.	=	2800 " " "
V.	=	2000 " " "
VI.	=	1400 " " "
VII.	=	800 " " "

Es fallen unter Vernachlässigung der Classe IV a nach den vorstehenden Zusammenstellungen

die Werthe				die Nährstoffe
von Classe I	zu II	9,5 0/0		10,9 0/0
" " II	" III	10,5 0/0		9,9 0/0
" " III	" IV	17,6 0/0		1,6 0/0
" " IV	" V	25,0 0/0		5,4 0/0
" " V	" VI	30,0 0/0		12,0 0/0
" " VI	" VII	42,0 0/0		48,7 0/0

In Wolfhagen, Regierungsbezirk Cassel, betragen die Bonitirungswerthe für Classe I = 65 Mk.

II = 58	"	mithin Unterschied gegen I	10,8 0/0
III = 50	"	" " " II	13,8 0/0
IV = 40	"	" " " III	20,0 0/0
V = 32	"	" " " IV	20,0 0/0
VI = 24	"	" " " V	25,0 0/0
VII = 15	"	" " " VI	37,5 0/0

Wir finden also sowohl in den Rheinlanden wie in Hessen dasselbe Princip im Classificationstarife, dass die Classenwerthe nach unten hin stetig stärker abgestuft werden, während die Abnahme der Nährstoffe im Boden sich nach der wissenschaftlichen Untersuchung nach anderen Gesetzen zu bewegen scheint. Hiernach nimmt der procentische Unterschied nach der Mitte hin ab, während er von der IV. Classe ab wieder stärker fällt.

Sollte es nun durchaus Zufall sein, dass die gegen die Bonitirung so häufig gemachten Einwendungen der Betheiligten sich genau in derselben Richtung bewegen? Es werden gerade die mittleren Classen III-V von den Interessenten bevorzugt, und man hört vielfach die Ansicht aussprechen, dass die Abstände im Werthe gegen die oberen Classen viel zu grosse seien. Die wissenschaftliche Untersuchung scheint dieses zu bestätigen, soweit man aus einem einzigen Versuche überhaupt

*) In den Rheinlanden werden statt der sonst üblichen Bonitirungswerthe die Kaufwerthe geschätzt, daher die hohen Zahlen.

Schlüsse ziehen darf, wenn auch durchaus nicht zu verkennen ist, dass man hier selbst bei weiter ausgedehnten Versuchen die allergrössten Trugschlüsse begehen kann. —

Zu letzteren muss die wissenschaftliche Feststellung der Nährstoffe stets dann führen, wenn die Düngung eine sehr ungleichmässige ist, denn die von aussen in den Acker gebrachten Nährstoffe werden sich schwerlich von den im natürlichen Boden vorhandenen trennen lassen. Anders ist auch kaum das Resultat der Analyse der Classe IVa zu erklären. —

Wünschenswerth wäre es, wenn nach dieser Richtung hin unter besonderer Berücksichtigung des eben erwähnten Gesichtspunktes weitere recht eingehende Untersuchungen angestellt würden.

Nach der jetzigen Praxis werden bei der Feststellung des Classificationstarifes die Werthe der ersten und der letzten Classe zuerst geschätzt und die Mittelclassen durch Interpolation gefunden, wie dieses die in ganz verschiedenen Gegenden unter gänzlich veränderten climatischen und Bodenverhältnissen gefundenen Werthverhältnisszahlen für Remagen und Wolfhagen zeigen. Ich bin der festen Ueberzeugung, dass es für die jetzige Praxis von ungeheurem Vortheil sein würde, wenn man dieses System verlassen wollte und zunächst die Unterschiede der Classen III, IV und V feststellte. Von diesen ausgehend müssten dann die Werthe nach oben und nach unten hin geschätzt werden, man würde dadurch jedenfalls zu Verhältnisszahlen gelangen, welche den Ansichten der Bevölkerung, und falls meine Schlussfolgerung nicht trügt, auch den Resultaten der wissenschaftlichen Untersuchung mehr entsprechen würden.

Bücherschau.

Geodätische Uebungen für Landmesser und Ingenieure, von Professor Dr. Ch. A. Vogler. Zweite erweiterte Auflage. Erster Theil: Feldübungen. Mit 56 eingedruckten Abbildungen. Berlin 1899, P. Parey.

Diese Aufgabensammlung mit vollständig durchgerechneten Beispielen, von der die erste Auflage im Jahrg. 1890, S. 366, d. Ztschr. besprochen wurde, hat in der neuen Auflage eine solche Erweiterung erfahren, dass der Stoff in zwei Theile, Feldübungen und Winterübungen, zerlegt worden ist, von denen der erste jetzt vorliegt. Die Aufgaben sind in die 6 Abschnitte getheilt: 1) Flächentheilung und Grenzregulirung, 2) Abstecken von Geraden und Kreisbogen, 3) Polygon- und Kleinpunkte, 4) Triangulirung und Punkteinschaltung, 5) Nivelliren, 6) Trigonometrische und barometrische Höhenmessung, sowie Tachymetrie. Um ein Bild von der Reichhaltigkeit der Sammlung zu geben, sollen hier nur die im 1. Abschnitte behandelten Aufgaben hervorgehoben werden. Wir finden darin die Grenzregulirung parallel zu einer gegebenen Geraden und die Theilung eines Fünfecks durch eine Gerade parallel zu seiner längsten Seite nach der Näherungsmethode, die Theilung eines Dreiecks durch Gerade parallel zu einer gegebenen Richtung und

die Umwandlung eines Dreiecks durch Verlegen einer Seite parallel einer gegebenen Richtung, die Regulirung eines gebrochenen Grenzzuges zwischen zwei convergenten Geraden so, dass von der neuen Grenze eine jener Geraden in einem gegebenen Punkte geschnitten wird — nach verschiedenen Methoden und für verschiedene Fälle —, die Grenzregulirung mit Rücksicht auf Bonitäten durch eine Senkrechte zu einer der bleibenden Grenzen und schliesslich noch drei verschiedene Viereckstheilungen.

Die allgemein bekannte vortreffliche Durcharbeitung der Werke des Verfassers macht jede Wiederholung der Empfehlung überflüssig. *P.*

Personalnachrichten.

Am 19. März d. J. starb in Gotha der Vermessungs-Revisor a. D. Herr Senator Hermann Edler im 64. Lebensjahre. Edler war Mitglied unseres Vereins seit dem Jahre 1872 und einer der regelmässigsten Besucher unserer Versammlungen. Sein biederer Charakter, seine Herzensgüte und persönliche Liebenswürdigkeit haben ihm zahlreiche Freunde gewonnen, die sein frühes Dahinscheiden tief beklagen und sein Andenken in hohen Ehren halten werden.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins.

L. Winkel.

Folgende Landmesser-candidaten haben die Landmesserprüfung im Herbsttermine 1899 an der Königl. landwirthschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf bestanden: Duhr, Hubert, geb. am 29. September 1873 zu Köln. Goebel, Ernst, geb. am 23. August 1877 zu Uebernthal, Kreis Dill. Heckner, Joseph, geb. am 6. Juli 1877 zu Köln. Heim, Wilhelm, geb. am 7. April 1877 zu Assmannshausen. Hillebrecht, Otto, geb. am 1. November 1874 zu Sögel, Kreis Hümmling. Holzapfel, Adolf, geb. am 11. März 1878 zu Rumbek, Kreis Arnsberg. Purps, Willy, geb. am 26. Mai 1874 zu Gassen, Kreis Sorau. Tacke, Hermann, geb. am 11. August 1877 zu Derenburg, Kreis Halberstadt. Willmann, Gustav Adolf, geb. am 17. November 1874 zu Kakerbeck, Kreis Gardelegen. Windeck, Bernard, geb. am 18. October 1874 zu Köln. Die erweiterte kulturtechnische Prüfung haben bestanden im Herbsttermin 1899 Landmesser Duhr, Hubert, geb. am 29. September 1873 zu Köln. Landmesser Peetz, Albert, geb. am 29. April 1873 zu Lehesten, Sachsen-Meiningen.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Ambronn, Der zwölfzöllige Theodolith, welchen Gauss bei seinen Messungen zur hannoverschen Triangulation in den Jahren 1822 und 1823 benutzt hat. — Wellisch, Der mittlere Maassstab und der mittlere Fehler eines Planes von Wien aus dem Jahre 1710. — Brathuhn, Das Patenthängezeug von O. Langer. — Puller, Der Vollkreis-Transporteur von Puller. — Abendroth, Um 1900. (Schluss.) — Hüser, Die Zusammenlegung der Gemarkung Remagen. — Bücherschau. — Personalnachrichten.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinbertz,

Professor in Hannover

und

C. Steppes,

Obersteuerrath in München.



1900.

Heft 9.

Band XXIX.

→ 1. Mai. ←

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

Oberstleutnant Schtschotkin: Eine Methode von gleichzeitiger Zeit- und Breitenbestimmung aus Beobachtungen von Sternpaaren in gleichen Höhen.

Schriften der militair-topographischen Abtheilung des (russischen) Generalstabs, Bd. LVI, St. Petersburg 1899.

Die Veranlassung zur Ausarbeitung seiner Methode erhielt Verfasser bei seinen astronomisch-topographischen Arbeiten in Ostsibirien durch die Eigenart des dortigen Klimas. Die im dortigen Terrain sehr beschwerlichen Reisen von Station zu Station ermüden den Beobachter so, dass es wünschenswerth ist, die Vorbereitungsarbeit auf ein Minimum zu reduciren und, weil meist nur die frühen Abendstunden klaren Himmel bieten, während später fast immer Nebelbildung eintritt, so muss die vollständige Zeit- und Breitenbestimmung möglichst wenig Zeit in Anspruch nehmen. Daher suchte Verfasser eine Methode, welche

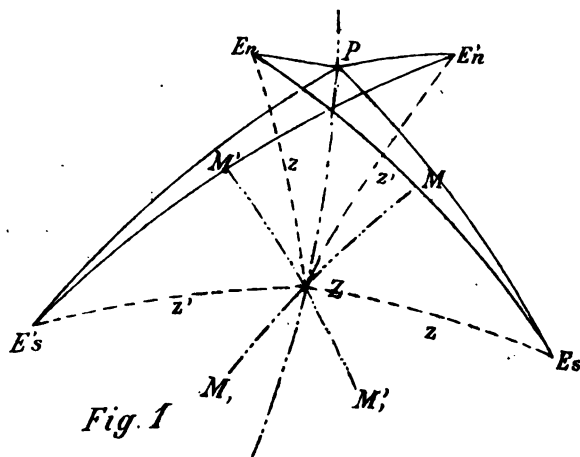
- 1) möglichste Genauigkeit der Resultate bei
- 2) Einfachheit, Gleichförmigkeit und Schnelligkeit der Manipulationen, und
- 3) die Möglichkeit gewährt, alle wesentlichen Vorbereitungsrechnungen für eine ganze Expedition vorher abzumachen, so dass auf der Station unmittelbar nach dem Aufstellen der Instrumente und Vergleichen der Chronometer mit dem Beobachten begonnen werden kann.

Die Sterneek'sche Methode erschien unbequem, weil zu vielerlei verschiedene Operationen am Instrument auszuführen sind, besonders die Mikroskopablesungen sehr lästig werden durch bei feuchtem Wetter eintretendes Beschlagen des Limbus und der Mikroskopgläser. Beschränkt man sich dabei, um sicher eine Zeitbestimmung zu erhalten, auf nur ein Sternpaar, so fehlt die wünschenswerthe Controle.

Die Methode von Pewzow, bestehend in Beobachtung eines Nord- und Südsterns in gleichen Höhen und kleinen Azimuten ($< 80^\circ$), bietet grosse Bequemlichkeit, da man nur Niveaublesungen und Beobachtungen der Durchgänge durch die Horizontalfäden auszuführen und aufzuschreiben hat. Die Vorbereitungsrechnungen sind von Wittram sehr erleichtert worden durch eine Sternkarte nebst Tafeln; aber dasselbe Sternpaar ist nur innerhalb geringer Breitenunterschiede brauchbar. Sonst wäre diese Methode nebst Zeitbestimmungen nach Zinger das beste für den vorliegenden Zweck gewesen.

Verfasser behält ihrer grossen Genauigkeit, Einfachheit und Bequemlichkeit wegen die Beobachtung gleicher Höhen bei, welche aber möglichst weit vom Meridian gemessen werden, um dasselbe Programm für möglichst verschiedene Breiten beibehalten zu können. Des letzteren Umstandes wegen können aber Zeit und Breite nicht mehr unabhängig von einander bestimmt werden; es müssen also unter allen Umständen zwei Sternpaare beobachtet werden.

Seien in Fig. 1 E_n , E_s , E'_n und E'_s die Punkte, in denen die vier Sterne beobachtet werden, P der Pol und Z das Zenith, so wird



bei gleicher Höhe von E_n und E_s einerseits und von E'_n und E'_s andererseits Z gefunden, indem man E_n und E_s durch einen Bogen grössten Kreises verbindet, in der Mitte M des Bogens ein sphärisches Perpendikel MM' errichtet und ebenso mit dem zweiten Paar verfährt; der Schnittpunkt beider Perpendikel ist dann das Zenith, welches man offenbar desto genauer erhält, je genauer der Winkel zwischen beiden Perpendikeln $= 90^\circ$ ist. Zur Vereinfachung des Aussuchens der Sterne und der Vorbereitungsrechnungen ist es vorthailhaft, beide Paare symmetrisch zum Meridian zu stellen und die Beobachtungszeiten so zu wählen, dass der Pol in den die Punkte E_n und E_s verbindenden grössten Kreis fällt, d. h. dass die Rectascensionsdifferenz \pm Zwischenzeit der Beobachtungen $= 12^h$ ist. Bei nicht zu kleiner Polhöhe wird

man statt der Bedingung, dass der Winkel $MZM' = 90^\circ$ ist, den Winkel $MPM' = 90^\circ$ (Fig. 2) wählen können, wodurch der erstere gleich $90^\circ +$ sphärischer Excess des Vierecks $MZM'P$ wird.

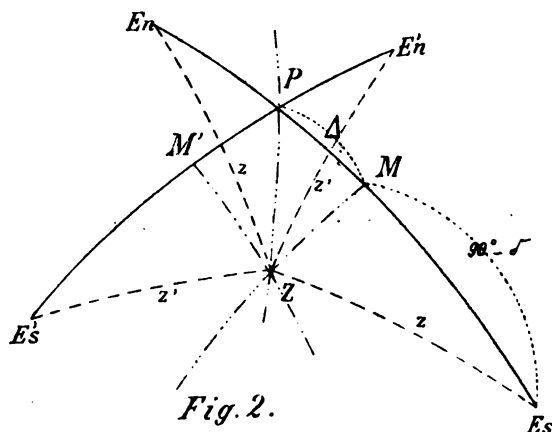


Fig. 2.

Führt man für das Paar $E_n E_s$ (Fig. 2) die Bezeichnungen ein:

φ = Breite,
 t = Stundenwinkel,
 z = Zenithdistanz,

α_n und α_s = Rectascension des Nord- und Südsterns,

δ_n und δ_s = Declination

$$\delta = \frac{\delta_n + \delta_s}{2}, \quad \Delta = \frac{\delta_n - \delta_s}{2},$$

h = Bogen MZ ,

$(a) = \angle PZE_n$ (oder PZE_s),

$(\delta) = \delta_n$ oder δ_s ,

je nachdem welcher Stern in Betrachtung gezogen wird, so findet man aus Fig. 2:

$$ME_s = 90^\circ - \delta \text{ und } PM = \Delta.$$

Das rechtwinklige sphärische Dreieck PMZ giebt:

$$\cos t = \operatorname{tg} \Delta \operatorname{tg} \varphi, \quad (1)$$

$$\cos h = \frac{\sin \varphi}{\cos \Delta}. \quad (2)$$

Das Dreieck ZME_s giebt:

$$\cos z = \sin \delta \cos h = \frac{\sin \delta}{\cos \Delta} \cdot \sin \varphi, \quad (3)$$

Die Azimute (a) findet man aus den Dreiecken PZE_s und PZE_n :

$$\sin (a) = \frac{\sin t}{\sin z} \cdot \cos (\delta). \quad (4)$$

Aus den spitzen Winkeln (a) , wie sie die Logarithmentafel giebt, findet man für die vier Sterne die Azimute:

$$\left. \begin{aligned} A_{so} &= 360^\circ - a_{so} \\ A_{nw} &= 180^\circ - a_{nw} \\ A_{sw} &= a_{sw} \\ A_{no} &= 180^\circ + a_{no} \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

Aus der bekannten Differentialformel

$$dz = \cos \varphi \sin A \, dt \quad (6)$$

ergibt sich, wenn man dz in Bogenminuten, $dt = \pm dS$ in Zeitminuten ausdrückt:

$$\frac{dz'}{dS^m} = 15 \cos \varphi \sin A \quad (7)$$

und in ähnlicher Weise

$$\frac{dA'}{dS^m} = 15 \left(\sin \varphi + \frac{\cos \varphi \cos A}{\operatorname{tg} z} \right). \quad (8)$$

Das Verfahren beim Aussuchen der Sterne erläutert Verfasser an einem Beispiel für ein Gebiet von 3° bis 4° Ausdehnung in Breite, mit der mittleren Breite

$$\varphi_0 = 59^\circ 30'.$$

Aus (1) ergibt sich für $t = 3^h$:

$$\Delta = 22^\circ 37' \quad (9)$$

oder $\delta_n - \delta_s = 45^\circ 14'.$

Da ferner $z < 60^\circ$ (oder höchstens 70°) sein muss, erhält man aus (3):

$$\sin \delta > \frac{\cos \Delta}{\sin \varphi} \cos 60^\circ$$

oder

$$\delta = \frac{\delta_n + \delta_s}{2} > 32^\circ 24' \quad (10)$$

folglich aus (9) und (10):

$$\delta_n > 55^\circ \quad \delta_s > +10^\circ. \quad (11)$$

Für die Beobachtungssternzeit S müssen ferner die Rectascensionen der vier Sterne sein:

$$\left. \begin{aligned} \alpha_{so} &= S + 3^h & \alpha_{nw} &= S + 3^h \pm 12^h \\ \alpha_{sw} &= S - 3^h & \alpha_{no} &= S - 3^h \pm 12^h \end{aligned} \right\} \quad (12)$$

Solche Sternpaare, deren Südster westlich vom Meridian beobachtet wird, nennt Verfasser „westliche Paare“, die anderen „östliche Paare“.

Beim Aussuchen der Sterne darf man natürlich einen gewissen Spielraum lassen, und zwar darf $\pm (\alpha_n - \alpha_s)$ von 12^h bis zu 30^m und $\delta_n - \delta_s$ von 2Δ bis zu 6° abweichen; letzteres, weil der Stundenwinkel natürlich nicht genau 3^h zu sein braucht. So findet Verfasser aus dem Berliner Jahrbuch für $S = 18^h$ bis $23^h 24$ Combinationen von je einem westlichen und einem östlichen Paar, von denen er 14 weiter für die Beobachtung vorbereitet. Eine ähnlich reiche Auswahl bot sich bei anderer Gelegenheit für $\varphi_0 = 52^\circ 30'$ und $\varphi_0 = 50^\circ 0'$.

Die weitere Rechnung für jedes Sternpaar beginnt damit, dass man mit den auf $0,1'$ abgerundeten mittleren Declinationen δ und Δ bildet, den Stundenwinkel t_0 aus (1), die Zenithdistanz z_0 aus (3) und die Azimute α_0 aus (4) berechnet; dann sind noch die Differentialquotienten (7) und (8) zu rechnen, und aus α und t_0 die Sternzeit S_0 , sowie aus α_0 nach (5) die Azimute A_0 zu bilden.

Darauf rechnet man noch für $\varphi = \varphi_0 + 1^\circ$ und $\varphi = \varphi_0 - 1^\circ$ nach (1), (3) und (4) die Werthe von t , z und α , um für jede Polhöhe mit Leichtigkeit diese Daten interpoliren oder, eventuell mit Berücksichtigung der zweiten Differenz, extrapoliren zu können.

Dasselbe Sternpaar kann natürlich zweimal beobachtet werden, zuerst als östliches und nach 6^h als westliches; es ist dann einfach

$$\begin{aligned} S'_o &= S_o \pm 2t_o \\ z'_o &= z_o \\ A'_o &= 360^\circ - A_o. \end{aligned}$$

Erfahrungsgemäss genügt eine Zwischenzeit von 7^m bis 8^m zwischen den Einzelbeobachtungen; man wird daher, um Zeit zu sparen, gut thun, nicht in der Zenithdistanz z_o zu beobachten, sondern mittelst der Differentialquotienten (7) und (8) auf ein solches z und die entsprechenden A überzugehen, dass jene Zwischenzeit erhalten wird; das hat dann den Erfolg, dass die Sterne aus der Lage gegen den Pol, wie sie in Fig. 2 dargestellt war, in die Lage von Fig. 1 übergehen.

Beispielsweise hatte sich für das Paar 48 H. Cephei und β Cor. bor. ergeben für $\varphi_o = 59^\circ 30'$:

48 H. Cephei NO	β Cor. bor. SW.
$z_o =$	$40^\circ 49'$
$\frac{dz'}{dS^m} =$	$-1,7' \quad + 6,7'$
$S_o =$	$17^h 51,3^m \quad 18^h 7,6^m$
$A_o =$	$192^\circ 42' \quad 60^\circ 57'$
$\frac{da'}{dS^m} =$	$+ 3,8' \quad + 17,4'$

Es ist also $\Delta S_o = 16,3^m$, während $\Delta S = 8^m$ sein soll; die Differenz $\Delta S_o - \Delta S = 8,3^m$ ist dann im Verhältniss beider $\frac{dz'}{dS^m}$ zu theilen, so dass der Südsterne früher zu beobachten ist um $8,3^m \times \frac{1,7}{8,4} = 1,7^m$ und der Nordsterne um $6,6^m$ später; dann hat man:

48. H. Cephei NO	β Cor. bor. SW.
$S =$	$17^h 57,9^m \quad 18^h 5,9^m$
$z =$	$40^\circ 38'$
$A =$	$199^\circ 7' \quad 60^\circ 27' *$

Die Beobachtungsephemeriden stellt Verfasser, berücksichtigend, dass eine Genauigkeit von 0,5^m in S , 2' in z , 10' bis 15' in A ausreicht, im Wesentlichen in folgender Weise zusammen, wobei Referent nur die räumliche Anordnung etwas abgeändert hat: (Siehe Tab. auf S. 214.)

Die Benutzung dieser Ephemeride sei an folgendem Beispiel erläutert: gegeben seien die genäherten Werthe:

Breite $\varphi' = 59^\circ 22'$, also $\Delta \varphi = \varphi' - \varphi_o = -8'$,
Uhr correction $U = +0,5^m$,

Azimut des Instruments $\alpha_o = +10'$, erhalten aus einer Polaris-einstellung mittelst einer ebenfalls für das ganze Gebiet entworfenen, für mehrere Jahre brauchbaren Tafel.

*) Im Original steht fälschlich $60^\circ 32'$.

$$\varphi_0 = 59^{\circ}30'$$

Paar Nr. 3		Nr.	Namen des Sterns	Grösse	S	z	A				
West		3	48 H. Cephei	6,1	17 ^h 57,9 ^m	40° 38'	193° 7'				
		10	β Cor. bor.	4,3	18 5,9		60 27				
$\Delta\varphi$	\pm	10'	20'	30'	40'	50'	6'	7'	8'	9'	60'
ΔS^m	—	1,9	3,7	5,6	7,5	9,3	1,1	1,3	1,5	1,7	11,2 ^m
	+	1,7	3,3	5,0	6,7	8,3	1,0	1,2	1,3	1,5	10,0 ^m
$\Delta z'$	\mp	7	14	21	27	34	4	5	5	6	41'
$\Delta a'_n$	\mp	5	10	15	20	25	3	4	4	5	$\frac{34'}{27'} \dots \dots 30'$
$\Delta a'_s$	\mp	40	81	121	162	202	24	28	32	36	$\frac{255'}{230'} \dots \dots 243'$

Hiermit findet man aus der Ephemeride folgende Werthe, welche gleich in das Beobachtungsbuch eingetragen werden:

Paar Nr. 3 West: $S = 17^h57,2^m$; $z = 40^{\circ}43'$; $a_n = 193^{\circ}1'$; $a_s = 60^{\circ}49'$ worin S die Uhrzeit des ersten Antritts bedeutet, welcher etwa 1,5^m vor dem Durchgang durch den mittleren Horizontalfaden erfolgt, sowie a_n und a_s die Ablesungen des Horizontalkreises, bei welchen die Sterne zu erwarten sind.

Beim Beobachten wird man beim Nordstern immer Zeit haben, das Horrebowniveau jedesmal zwischen zwei Fadenantritten abzulesen, was bei der längeren Dauer des Durchganges von Wichtigkeit ist; bei den Südsternen genügt eine Ablesung vor dem ersten und eine nach dem letzten Faden, woraus man für die Zwischenzeiten die Niveauangaben interpolirt, um für jeden Faden einen besonderen Werth der Neigungsänderung vom ersten zum zweiten Stern in Rechnung bringen zu können. Nur wenn das Instrument sehr fest aufgestellt ist, etwa auf einem gemauerten Pfeiler, dann wird es genügen, aus den Niveauablesungen das Mittel zu nehmen.

Die Reduction der Beobachtung jedes Paares zerfällt im Wesentlichen in zwei Theile: Correction wegen der durch das Niveau gemessenen kleinen Zenithdistanzdifferenz, und Reduction der Durchgangszeiten auf die Momente, in denen beide Sterne in demselben Stundenkreise gleiche Zenithdistanzen erreichen, d. h. Reduction der in Fig. 1 dargestellten Situation auf die in Fig. 2 dargestellte. Aus praktischen Gründen schlägt Verfasser den umgekehrten Weg ein, macht also zunächst die Annahme, dass die Zenithdistanzen beider Sterne genau gleich sind.

Da aber die Paare so ausgesucht werden, dass $\frac{\Delta t_n}{2}$ und $\frac{\Delta t_s}{2}$ nicht grösser als 10^m werden, darf man statt (16) schreiben:

$$\lg \frac{\Delta t_n}{\Delta t_s} = \lg \frac{\cos \delta_s}{\cos \delta_n} + \lg \sin \left(t_o - \frac{\Delta t_s}{2} \right) - \lg \sin \left(t_o + \frac{\Delta t_n}{2} \right) + \left\{ \sigma \left(\frac{\Delta t_n}{2} \right) - \sigma \left(\frac{\Delta t_s}{2} \right) \right\} = \lg r \quad (17)$$

worin mit σ die Reduction von $\lg \sin$ auf den \lg des Bogens bezeichnet ist.

In erster Näherung hat man nun:

$$\frac{\Delta' t_n}{\Delta' t_s} = \frac{\cos \delta_s}{\cos \delta_n} = r_o, \quad (17^*)$$

woraus folgt:

$$\frac{\Delta' t_n + \Delta' t_s}{\Delta' t_s} = 1 + r_o, \quad \frac{\Delta' t_s}{2} = \frac{\Delta \tau}{2} \cdot \frac{1}{1 + r_o} \dots \frac{\Delta' t_n}{2} = \frac{\Delta \tau}{2} - \frac{\Delta' t_s}{2}. \quad (18)$$

Setzt man diese Näherungswerthe nebst dem aus (1) bereits berechneten Näherungswerth von t_o in (17) ein, so erhält man:

$$\lg r = \lg r_o + I - II + \Delta \sigma,$$

worin

$$I = \lg \sin \left(t_o - \frac{\Delta' t_s}{2} \right),$$

$$II = \lg \sin \left(t_o + \frac{\Delta' t_n}{2} \right),$$

$$\Delta \sigma = \sigma \left(\frac{\Delta' t_n}{2} \right) - \sigma \left(\frac{\Delta' t_s}{2} \right)$$

bedeutet, und bekommt in zweiter Näherung

$$\frac{\Delta'' t_s}{2} = \frac{\Delta \tau}{2} \cdot \frac{1}{1 + r}. \quad (19)$$

Dieser Werth ist bereits bei $\frac{\Delta \tau}{2} = 12^m$, was nie vorkommt, auf $0,01^s$ genau.

Um den von einer Ungenauigkeit von t_o , $\frac{\Delta' t_s}{2}$ und $\frac{\Delta' t_n}{2}$ herrührenden Fehler von $\frac{\Delta' t_s}{2}$ bestimmen zu können, sind (17) und (19) nach diesen Grössen zu differentiiren; (17) ergibt, da $d \frac{\Delta' t_n}{2} = d \left(\frac{\Delta \tau}{2} - \frac{\Delta' t_s}{2} \right) = -d \frac{\Delta' t_s}{2}$ ist:

$$\frac{dr}{r} = \left[\frac{\cos \left(t_o - \frac{\Delta' t_s}{2} \right)}{\sin \left(t_o - \frac{\Delta' t_s}{2} \right)} - \frac{\cos \left(t_o + \frac{\Delta' t_n}{2} \right)}{\sin \left(t_o + \frac{\Delta' t_n}{2} \right)} \right] \left(d t_o - d \frac{\Delta' t_s}{2} \right) + \text{Glieder III. Ordnung,}$$

was sich umformen lässt in

$$dr = \sin^2 1'' \cdot \frac{r_0}{[2 II]} \cdot \frac{\Delta \tau}{2} \left(d t_0 - d \frac{\Delta' t_s}{2} \right). \quad (20)$$

worin $\frac{\Delta \tau}{2}$ und $\left(d t_0 - d \frac{\Delta' t_s}{2} \right)$ als in Zeitsecunden ausgedrückt gedacht sind, und $[2 II]$ das Quadrat des Numerus von II bedeutet.

Die Differentiation von (19) giebt:

$$d \frac{\Delta'' t_s}{2} = - \frac{\Delta \tau}{2} \frac{dr}{(1+r)^2}$$

oder durch Substitution von (20), wobei man die Abkürzung

$$k' = \sin^2 1'' \cdot \frac{r_0}{[2 II]}$$

einführt:

$$d \frac{\Delta'' t_s}{2} = k' \left(\frac{\Delta'' t_s}{2} \right)^2 \left(d \frac{\Delta' t_s}{2} - d t_0 \right). \quad (21)$$

Diese Gleichung (21) braucht man auch, um von der mittleren Breite φ_0 auf die Breite des Beobachtungsorts überzugehen; da sich aber mit der Breite nur t_0 ändert, während $\Delta' t_s$ unabhängig von φ ist und nur von der willkürlichen Wahl der Zwischenzeit zwischen den Beobachtungen beider Sterne abhängt, so braucht man (21) nur in der Form:

$$100 d \frac{\Delta'' t_s}{2} = k \left(\frac{\Delta'' t_s}{2} \right)^2 d t_0, \quad (22)$$

worin

$$k = -100 k' = -[3,723] \frac{r_0}{[2 II]}$$

gesetzt ist, um die Änderung von $\frac{\Delta'' t_s}{2}$ in hundertstel Zeitsecunden aus der in Zeitsecunden ausgedrückten Änderung von t_0 zu erhalten.

Verfasser berechnet die $\frac{\Delta'' t_s}{2}$ und die $d \frac{\Delta'' t_s}{2}$ für $d \varphi_0 = +1^\circ$ und -1° für drei von 2^m zu 2^m fortschreitende Reihen von $-\frac{\Delta \tau}{2}$ und inter-

polirt daraus eine Tafel, deren Argument $\frac{\Delta \tau}{2}$ in Intervallen von $10'$ fortschreitet. Eine solche Tafel ist weiter unten wiedergegeben. Hier sei beispielsweise für das schon oben behandelte Paar Nr. 3 das Verfahren näher erläutert. Gleichung (13) giebt mit $T_0 - T_w = -8^m 0''$:

$$\frac{\Delta \tau}{2} = +4,2^m; \text{ es ist dann zu rechnen für } \frac{\Delta \tau}{2} = +6^m, +4^m \text{ und } +2^m$$

Aus (17*) wird r_0 , aus (18) $\frac{\Delta' t_s}{2}$ und $\frac{\Delta' t_n}{2}$ für alle drei Werthe von $\frac{\Delta \tau}{2}$ abgeleitet; hierauf werden die Hilfsgrößen I, II und $\Delta \sigma$ gebildet, mit denen man r erhält, womit man aus (19) $\frac{\Delta'' t_s}{2}$ findet. Dann wird k be-

rechnet und aus (22) $d \frac{\Delta'' t_s}{2}$ bestimmt für die beiden Werthe von $d t_0$, welche $d \varphi_0 = +1^\circ$ und -1° entsprechen und schon aus der Ephemeridenrechnung bekannt sind.

Was die Correction wegen Neigung betrifft, so reducirt man praktischerweise die Beobachtungsmomente des Südsters auf die Zenithdistanz des Nordsters, da man so kleinere Zahlen erhält als im umgekehrten Falle. Ist die Zenithdistanz des Instruments beim Südster grösser als beim Nordster, so werden bei westlichen Paaren die Correctionen der Durchgangszeiten des Südsters negativ, bei östlichen Paaren positiv sein. Diese Correctionen werden also immer dasselbe Zeichen haben, wie die Differenz: Zenithdistanz des Instruments bei Beobachtung des östlichen — Zenithdistanz bei Beobachtung des westlichen Sterns, gleichviel welches der Südster und welches der Nordster ist.

Diese durch ein Horrebowniveau gemessene Zenithdistanzdifferenz wird also lauten:

$$\Delta i = i_o - i_w \quad (26)$$

wo i_o und i_w folgende Bedeutung haben:

1) Ist das Niveau von der Mitte aus nach beiden Enden hin getheilt, so ist i_o die Differenz: vom Objectiv abgewandtes — dem Objectiv zugekehrtes Blasenende bei Beobachtung des Oststers, i_w dieselbe Differenz für den Westster.

2) Ist das Niveau durchgetheilt, so ist i_o die Summe der Ablesungen beider Blasenenden, wenn das mit O bezeichnete Ende des Niveaus im Osten (zwischen O und S oder O und N) und i_w , wenn es im Westen liegt, ganz unabhängig von der Lage des Objectivs oder Sterns.

Differentiirt man die Gleichung

$$\cos z = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t$$

nach z und t , so erhält man:

$$\Delta t_s = \frac{\sin z}{\cos \varphi \cos \delta_s \sin t_s} \cdot \Delta z$$

oder gemäss dem obigen*):

$$\frac{\Delta_i T_s}{2} = \frac{\sin z}{15 \cos \varphi \cos \delta_s \sin (t_o - \Delta t_s)} \cdot \frac{\beta''}{2} (i_o - i_w) = K \mu'' (i_o - i_w) \quad (27)$$

wo β den halben, μ den viertel Niveauwerth in Bogensecunden bedeutet.

Um K in bequemer Weise in die Reductionstabeln aufnehmen zu können, rechnet man für die mittlere Breite φ_o :

$$\lg K_o = \lg \frac{\sin z_o}{15 \cos \varphi_o} - \lg \cos \delta_s - \lg \sin (t_o - \Delta t_s) \quad (28)$$

und zum Uebergang auf andere Breiten:

$$\Delta \lg K_o = (\Delta \lg \sin z_o - \Delta \lg \sin t_o - \Delta \lg \cos \varphi_o)_{\Delta \varphi} \quad (29)$$

für $\Delta \varphi = +1^\circ$ und -1° ; diese Werthe werden ebenfalls in die Tafel aufgenommen, in welcher die $\frac{\Delta_i T_s}{2}$ und $d \frac{\Delta_i T_s}{2}$ zusammengestellt werden,

welche gleich $\frac{\Delta t_s}{2}$ und $d \frac{\Delta t_s}{2}$ für westliche, und gleich $-\frac{\Delta t_s}{2}$ und $-d \frac{\Delta t_s}{2}$ für östliche Paare sind,

*) Verfasser ersetzt $\lg \sin t_s$ durch I , also t_s durch $t_o - \frac{1}{2} \Delta t_s$, was einen Fehler von einigen Einheiten der dritten Decimale bewirken kann. Da man $\lg \sin t_o$ anderweitig kennt, kann man bequem rechnen:

$$\lg \sin (t_o - \Delta t_s) = I + (I - \lg \sin t_o).$$

Als Beispiel sei hier eine solche Tafel für das oben behandelte Paar Nr. 3 mitgetheilt, ebenfalls mit geringen Aenderungen der räumlichen Anordnung:

Tafel der $\frac{\Delta_1 T_s}{2}$ in Zeitsecunden für 1897, $\varphi_0 = 59^\circ 30'$

Paar Nr. 3 West { 48 H. Cephei $\alpha = 3^h 7^m 15^s$ $\delta = 77^\circ 21.4'$ β Cor. bor. 15 23 35 +29 27,6											
$\frac{\Delta \tau}{2}$	0 ^s	10 ^s	20 ^s	30 ^s	40 ^s	50 ^s	$d \frac{\Delta T_s}{2}$ $d\varphi = -1^\circ d\varphi = +1^\circ$	$\lg K_0$	$\Delta \lg K$ - $\Delta \varphi$ +		
+8 ^m	+99,48 ^s						- 0,28 ^s	+ 0,31 ^s	9,179	0,005	10' 0,005
+7	86, 71	88,83	90,96	93,08	95,21	97,34	- 0,21	+ 0,24	9,178	9	20' 11
+6	74, 04	76,14	78,25	80,36	82,48	84,59	- 0,15	+ 0,17	9,178	14	30' 16
+5	61, 46	63,55	65,64	67,74	69,84	71,94	- 0,11	+ 0,12	9,177	18	40' 22
+4	48, 98	51,05	53,13	55,21	57,29	59,37	- 0,07	+ 0,07	9,177	23	50' 27
+3	36, 59	38,65	40,71	42,77	44,84	46,91	- 0,04	+ 0,04	9,176	0,0275	60' 0,0326
+2	24, 30	26,34	28,39	30,43	32,48	34,53	- 0,02	+ 0,02	9,176		
+1	12, 10	14,13	16,16	18,19	20,22	22,26	- 0,01	+ 0,01	9,175		
+0	+0, 00	2,01	4,02	6,04	8,06	10,08	0,00	0,00	9,175		
Correction von $\frac{\Delta T_s}{2}$ für tägliche Aberration = - 0,008 ^s .											

Eine solche Tafel ist mehrere Jahre lang brauchbar und erleidet nur ganz geringe Correctionen von wenigen Hundertstelsekunden wegen der jährlichen Aenderung der Declinationen.

Zur Benutzung der Tafel ist zu bemerken, dass es bei längeren Reihen von Beobachtungen desselben Paares praktisch ist, die Werthe

$$\beta = 6^h - \frac{\alpha_0 - \alpha_w}{2}$$

in einem Täfelchen zusammenzustellen, um bei Bildung des Arguments

$$\frac{\Delta \tau}{2} = \frac{T'_0 - T'_w}{2} + \beta$$

nicht jedesmal auf die Ephemeride zurückgehen zu müssen.

Bezüglich der Niveaucorrectionen ist zu bemerken, dass sie eigentlich an die beobachteten Antrittzeiten des Südsters T'_s angebracht werden müssten, noch bevor die $\frac{\Delta_1 T_s}{2}$ berechnet werden, dass man

also $\frac{\Delta \tau}{2}$ mit $\frac{T'_s + \Delta_1 T'_s}{2}$ statt mit $\frac{T'_s}{2}$ bilden müsste. Hat man aber $\frac{\Delta_1 T_s}{2}$ mit dem streng gewonnenen falschen Werth von $\frac{\Delta \tau}{2}$ berechnet,

so muss offenbar ausser dem nach (27) berechneten $\frac{\Delta_i T_s}{2}$ noch eine Correction angebracht werden von der Grösse

$$\frac{\frac{\Delta_1 T_s}{2} \cdot \frac{\Delta_i T_s}{2}}{\frac{\Delta \tau}{2}}$$

und zwar wird, da diese Correction bei positivem $\frac{\Delta_1 T_s}{2}$ für die westlichen Paare eine negative Correction von $\frac{\Delta \tau}{2}$, also auch von $\frac{\Delta_1 T_s}{2}$ bewirken würde, für die östlichen Paare aber eine positive Correction von $\frac{\Delta \tau}{2}$, folglich wieder eine negative von $\frac{\Delta_1 T_s}{2}$, die gesammte Correction wegen Neigung lauten.

$$\frac{\Delta_1 T_s}{2} \left\{ 1 - \left| \frac{\frac{\Delta_1 T_s}{2}}{\frac{\Delta \tau}{2}} \right| \right\}$$

oder

$$\frac{\Delta_2 T_s}{2} = K_{\mu''} (i_o - i_w) \left\{ 1 - \left| \frac{\frac{\Delta_1 T_s}{2}}{\frac{\Delta \tau}{2}} \right| \right\} \quad (30)$$

wo durch $||$ der absolute Werth der eingeschlossenen Grösse bezeichnet ist.

Nachdem man mit Hülfe der obigen Tafel die Beobachtungen reducirt hat, also die Stundenwinkel t_o und t_w (Fig. 4) kennt, lässt sich aus der Combination eines östlichen und eines westlichen Paares Uhr-correction und Polhöhe leicht ableiten.

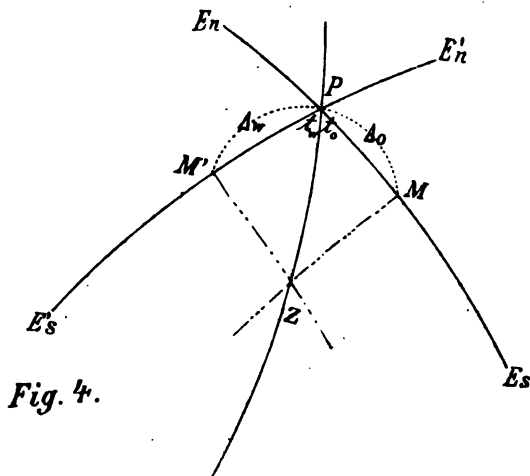


Fig. 4.

Durch Subtraction und Addition der beiden Gleichungen

$$\operatorname{tg} \Delta_o = \operatorname{ctg} \varphi \cos t_o$$

$$\operatorname{tg} \Delta_w = \operatorname{ctg} \varphi \cos t_w$$

erhält man:

$$\operatorname{tg} \Delta_o - \operatorname{tg} \Delta_w = \operatorname{ctg} \varphi \cdot 2 \sin \frac{t_o + t_w}{2} \sin \frac{t_w - t_o}{2}, \quad (31)$$

$$\operatorname{tg} \Delta_o + \operatorname{tg} \Delta_w = \operatorname{ctg} \varphi \cdot 2 \cos \frac{t_o + t_w}{2} \cos \frac{t_w - t_o}{2}. \quad (32)$$

Setzt man

$$\frac{t_o + t_w}{2} = T, \quad \frac{t_w - t_o}{2} = \theta,$$

so erhält man durch Division von (31) durch (32):

$$\operatorname{tg} T \operatorname{tg} \theta = \frac{\sin(\Delta_o - \Delta_w)}{\sin(\Delta_o + \Delta_w)}$$

oder

$$\lg \operatorname{tg} \theta = \lg \operatorname{ctg} T + \lg \frac{\sin(\Delta_o - \Delta_w)}{\sin(\Delta_o + \Delta_w)}, \quad (33)$$

Da aber beide Paare nahezu symmetrisch zum Meridian liegen, sind θ und $\Delta_o - \Delta_w$ so klein, dass man (33) ersetzen kann durch

$$\lg \theta^* = \lg \operatorname{ctg} T + \lg D - 2\sigma(\theta) \quad (34)$$

wo

$$\lg D = \lg \frac{(\Delta_o - \Delta_w)^*}{15 \sin(\Delta_o + \Delta_w)} - \sigma\left(\frac{\Delta_o - \Delta_w}{15}\right)$$

und

$$T = \frac{\alpha_o - \alpha_w}{2} - \frac{T_o - T_w}{2} - \frac{u_o - u_w}{2} \quad (35)$$

Vernachlässigt man den gewöhnlich wohl verschwindend kleinen Gang des Chronometers von der Beobachtung des einen bis zu der des anderen Paares, so kann man aber statt mit (35) rechnen mit

$$T = \frac{\alpha_o - \alpha_w}{2} - \frac{T_o - T_w}{2}. \quad (36)$$

Hat man auf solche Weise θ bestimmt, so findet man die Uhr-correction u , welche für das Mittel der Beobachtungszeiten aller vier Sterne gilt:

$$u = \frac{u_o + u_w}{2} = \theta + \frac{\alpha_o + \alpha_w}{2} - \frac{T_o + T_w}{2}. \quad (37)$$

Aus T und θ erhält man dann die beiden Stundenwinkel

$$t_o = T - \theta \quad t_w = T + \theta$$

und damit zwei Werthe für die Polhöhe aus den Gleichungen

$$\operatorname{ctg} \varphi_1 = \frac{\operatorname{tg} \Delta_o}{\cos t_o} \quad \operatorname{ctg} \varphi_2 = \frac{\operatorname{tg} \Delta_w}{\cos t_w}, \quad (38)$$

welche genau übereinstimmen müssen, wenn T und θ richtig gerechnet sind.

Um den Einfluss der Vernachlässigung von $\frac{u_o - u_w}{2}$ in T zu schätzen, erhält man durch Differentiation von (34):

$$d\theta^* = -\frac{\theta^* \sin 1^*}{\sin 2 T} \cdot 2 dT^*. \quad (39)$$

Da man nun die Sterne so aussucht, dass T höchstens um 30^m von seinem Normalwerth 3^h abweicht, und da θ in der Praxis nicht über $1300''$ wächst, erhält man

$$d\theta^* = -0.2 dT^* = + \frac{u_o - u_w}{2} = + \frac{1}{10} \frac{T_o^h - T_w^h}{24} \cdot \omega,$$

wo ω den täglichen Gang der Uhr bedeutet; d. h. der Fehler der Uhr-correction ist selbst im ungünstigsten Falle, da nach (37) $du = d\theta$ ist, höchstens $\frac{1}{10}$ des Ganges der Uhr zwischen den Beobachtungen beider Paare.

Den Einfluss derselben Vernachlässigung auf die Polhöhe erhält man durch logarithmische Differentiation von (38):

$$-\frac{2 d \varphi''}{\sin 2 \varphi} = + 15 \operatorname{tg} t d t$$

oder

$$d \varphi'' = - 7.5 \sin 2 \varphi \operatorname{tg} (T \pm \theta) (d T \pm d \theta), \quad (40)$$

was ähnlich wie oben, für $\varphi = 59^\circ 30'$ ergibt:

$$d \varphi'' = - 8.3 d T = + 4.2 (u_o - u_w),$$

also ca. dreimal so viel, als der Fehler der Uhr correction betrug. Bei sehr grossem Gange und grosser Zwischenzeit zwischen den Paaren wird man also nach (39) und (40) Correctionen rechnen müssen, wenn man nicht vorzieht, von vornherein die Beobachtungszeiten wegen Uhr-gang auf die mittlere Epoche zu reduciren.

Wenn man, wie Verfasser bei seinen ostsibirischen Expeditionen zum Zwecke von Breiten- und Längenbestimmungen (durch Chronometer-Uebertragung), dieselben Paare während längerer Zeit wiederholt beobachtet hat, empfiehlt es sich, ausser den schon oben erwähnten Grössen

$$\beta = 6^h - \frac{\alpha_o - \alpha_w}{2}$$

noch die folgenden für die ganze Zeit in Tafeln zu bringen, um nicht jedes Mal auf die Ephemeriden der einzelnen Sterne zurückgehen zu müssen:

$$\Delta = \frac{\delta_n - \delta_s}{2},$$

$$\frac{\alpha_{so} - \alpha_{sw}}{2}, \quad \frac{\alpha_{so} + \alpha_{sw}}{2}.$$

In die Tafeln trägt man die Werthe für die Ephemeridenepochen von 10 zu 10 Tagen ein, wobei in β und Δ für die Nordsterne die für die untere Culmination gültigen Werthe in Rechnung zu bringen sind und eventuell durchweg die Längendifferenz zwischen dem Ephemeriden-meridian und Beobachtungsort zu berücksichtigen ist.

Man hat dann den Vortheil, die nöthigen Grössen direkt für den Beobachtungstag interpoliren zu können, statt jedes einzelne α und δ aus der Ephemeride zu interpoliren.

Das vom Verfasser durchgeführte Beispiel, Ableitung von u und φ aus den Beobachtungen von zwei östlichen und zwei westlichen Paaren, aus welchen die vier möglichen Combinationen gebildet werden, giebt leider kein ausreichendes Mittel, die durch die Methode erreichbare Genauigkeit zu schätzen; es ergibt sich aus der Combination von

Paar Nr. 2 und 3:	$u = + 40,15^\circ$	$\varphi = 59^\circ 19' 9,0''$
" " 2 " 5 "	$+ 40,08$	" 8,4
" " 6 " 3 "	$+ 40,04$	" 9,5
" " 6 " 5 "	$+ 39,97$	" 9,1

Hiernach scheint die Genauigkeit in der That so gross zu sein, wie man sie von dem benutzten Instrument (transportabler Verticalkreis von Repsold) nicht besser erwarten kann, besonders was die Polhöhe betrifft.

Die geschlossenen Hofgüter in Baden.

Es finden sich bereits in den ältesten germanischen Rechtsquellen, *) den Volksrechten, vom 5. bis zum 9. Jahrhundert, die Grundzüge eines Stammgutaystems ausgeprägt. Ebenso kennt die wichtigste Rechtsquelle des eigentlichen Mittelalters, der Sachsenspiegel, im Beispruchrechte des nächsten Erben, eine Beschränkung der Veräusserungsbefugniss und einen Vorzug des Mannesstammes insofern, als Söhne die Töchter, Brüder die Schwestern von der Erbfolge in das Grundeigenthum ausschliessen; dagegen verschwindet das Stammgutssystem immer mehr in den Städten, wo beim Bürgerstand das Mobiliärvermögen oft weit das Grundeigenthum überwiegt und der altgermanische Begriff der Familie zurücktritt. Nur das Bürgerthum der Städte fand in dem römischen Erbrechte einen einheitlichen Rechtsstoff und unterwarf sich daher demselben ohne wesentlichen Widerstand. Die drei übrigen Geburtsstände: Der Herrenstand, die Ritterschaft und der Bauernstand entwickelten in sich Sonderrechte, welche einen Widerstand gegen das römische Recht bildeten und das eigenthümliche Lebensprinzip dieser Stände zu retten suchten. Der Herrenstand oder hohe Adel, welcher in seiner Reichsstandschaft und seiner Landesherrlichkeit die Macht besass, ordnete sein Familienrecht seinen Standesbedürfnissen gemäss. In seinen Hausgesetzen prägte er die im altgermanischen Rechte nur im Entstehen vorhandenen Ansätze eines Stammgutssystems folgerichtlich in seiner Hausverfassung aus, welche auf dem unbedingten Vorzug des Mannesstammes, der Unveräusserlichkeit des gesammten Familienbesitzes und der Untheilbarkeit desselben beruhte und endlich in den Primogenitivordnungen ihren Abschluss fand.

Die Ritterschaft **) erfreute sich dieser unbedingten Selbstgesetzgebung nicht, besonders wo sie unter einer Landesherrschaft sass. Dennoch fand auch sie die Mittel, die Grundzüge des römischen Rechtes von sich abzuhalten. Da ihre Güter meist im Lehensverband standen, so wurden sie auch nach lehensrechtlichen Grundsätzen vererbt, welche ebenfalls die ausschliessliche Erbfolge des Mannesstammes als Regel festhalten und die Untheilbarkeit des Lehens im Interesse des Lehnsherrn begünstigten. Später verwendete der niedere Adel das Institut der Familienfideicommissse mit grossem Erfolge für die Erhaltung seines Grundbesitzes in der Familie, während die rechtliche Lage des Bauernstandes seit dem späteren Mittelalter eine viel ungünstigere wurde. Der Bauer war fast überall in Hörigkeit hinabgesunken; im Süden wie im Norden Deutschlands war der bäuerliche Grundbesitz ein

*) Vergleiche bei L. Zimmerle, das Deutsche Stammgutssystem. Tübingen 1857.

**) Dr. Herm. Schulze, Bericht an die Commission der 1. Kammer für die Erhebungen über die Landwirthschaft, 1883/84.

abhängiger, mit Zinsen, Zehnten und Frohnden belasteter Besitz, wobei man den Gutsherrn als Ober-, den Bauer als Untereigenthümer des Gutes betrachtete. Es entstanden zahlreiche Verordnungen im 17. und 18. Jahrhundert, welche in Nord- und Süddeutschland dieselbe Tendenz verfolgten, indem sie einerseits den Bauern in seiner gutsunterthänigen Stellung, anderseits aber in seinem dinglichen und erblichen Gutsbesitz erhielten und ihn zugleich gegen zu weitgehende, ungemessene Belastung und schliessliche Vernichtung schützten.

Diesen Gang der Entwicklung hat das bäuerliche Recht auch in den verschiedenen Gebieten durchgemacht, aus welchem das jetzige Grossherzogthum Baden zusammengesetzt ist.

Die geschlossenen Hofgüter waren aller Wahrscheinlichkeit nach Ueberreste der alten Hub- oder Hubengüter. Es lag im eigenen Interesse der Besitzer und zur Erhaltung ihrer Existenz, die Ländereien nicht zu veräussern; sie gaben daher die rauhen Gegenden an Ansiedler in schicklichen Abtheilungen — Huben — zum Anbau, wofür diese bestimmte Abgaben geben und gewisse Dienste leisten mussten. Hieraus entwickelte sich die Untheilbarkeit, obwohl auch Theilung unter mehreren Erben vorkam.

Da bei dem Tode des Hofbesitzers nur Einer der Erbe des Gutes sein konnte, die Erhaltung desselben in der Familie aber ein sehr berechtigter Wunsch war, so musste sich die Erbfolge nach bestimmten Regeln ordnen. Es bildete sich das Besitz- oder Vortheilsrecht aus, vermöge dessen ein Erbe ein Vorrecht auf das Gut erhielt, welches ihm zu einem kindlichen Anschlag überlassen wurde, während er seine Miterben zur Gleichstellung mit Geld abfinden musste. Der Vortheils-erbe musste aber das Gut unter dem Werth bekommen wegen der Baukosten und sonstigen Lasten.

Dieses Vorrecht stand nach allgemeinem Herkommen den Söhnen vor den Töchtern zu und zwar dem jüngsten Sohn, oder wenn keine Söhne da waren, der ältesten Tochter. Dies kommt wahrscheinlich daher, dass im germanischen Rechte die Töchter von der Erbfolge überhaupt ganz ausgeschlossen waren, das Christenthum hat dieses Unrecht bekämpft; was in soweit Erfolg hatte, dass den Söhnen nur noch ein Vorzug auf die liegenden Güter und gewisse Theile der Fahrnisse zustand.

Betrachtet man die geschlossenen Hofgüter des badischen Schwarzwaldes im Allgemeinen, so liegen dieselben meistens an Thalabhängen. sie sind begrenzt unten von der Thalsohle und oben von der Wasserscheide, während die seitlichen Begrenzungen zur Thalsohle lothrecht ziehen. Grössere Güter nehmen dann die ganze Breite des Thales ein. An der tiefsten Stelle liegen die Wiesen, über denselben die Wirtschaftsgebäude (Wohnräume, Stallungen und Fruchtspeicher unter einem Dach), sowie das Ackerfeld, der übrige Theil des Gutes besteht aus

Viehweide und Wald. Die Wiesen liefern durch natürliche Berieselung einen reichen Ertrag, der für die Stallfütterung im Winter dient und nach diesem Ertragniss richtet sich die Viehhaltung.

Der Ackerboden ist wenig fruchtbar und der Ertrag reicht meistens nur für das Bedürfniss einer Familie mit dem Dienstpersonal. Im Sommer wird das Vieh zweimal im Tag auf die Weide getrieben. Weide und Wald enthalten zusammen die Hälfte bis Dreiviertel des ganzen Gutes.

In dem Theil des Schwarzwaldes, wo die Uhrenindustrie betrieben wird, in den Amtsbezirken Triberg und Villingen kommen auch kleine Güter vor, wo aber dann die Hauptbeschäftigung des Besitzers in der Hausindustrie besteht.

In dem nördlichen, tiefergelegenen Theil des Schwarzwaldes sind die zu den geschlossenen Hofgütern gehörigen Viehweiden in den letzten 40 Jahren grösstentheils aufgeforstet worden, wodurch sich dem entsprechend die Viehhaltung verringert hat.

Ueber die Grösse der geschlossenen Hofgüter *) im Amtsbezirk Wolfach kann angegeben werden: Einen Flächeninhalt von weniger als 18 ha haben

		ungefähr	100 Güter
zwischen 18 ha und 110 ha	"	400	"
" 110 ha " 220 ha	"	45	"
über 220 ha	"	5	"

Es giebt aber auch Hofgüter, die einen Flächeninhalt von 300 ha einnehmen.

Auf dem Landtage vom Jahre 1883/84 wurden von beiden Kammern der Landstände Wünsche geäussert, welche die Erhaltung und weitere Ausbildung des Instituts der sogenannten geschlossenen Hofgüter zum Gegenstand hatten, in Folge dessen legte die Regierung im November 1887 einen Gesetzentwurf vor, nach welchem diejenigen Güter als geschlossene Hofgüter, in 14 Amtsbezirken des Schwarzwaldes, angenommen wurden, welche seit Erlassung des Edicts vom 23. März 1808 zu Folge Herkommens ungetrennt von einem Eigenthümer auf den andern übergegangen waren. Gegen die Zerstückelung wurde besonders geltend gemacht, dass nur ein grösserer möglichst arrondirter Grundbesitz eine bauerliche Familie zu ernähren vermag.

Eine Feststellung der betr. Hofgüter war aber nicht überall erfolgt, zum Theil in Folge erheblicher Schwierigkeiten, und es blieb daher in vielen Fällen zweifelhaft, ob ein Hofgut geschlossen und ob ein Grundstück Bestandtheil eines solchen Hofgutes sei.

Neuere Gesetze über das Anerbenrecht. **)

Das ältere Recht der Gebundenheit wurde in den Gesetzgebungen, wie sich solche namentlich seit der 2. Hälfte dieses Jahrhunderts in

*) Siehe Schupp Das Hofgüterwesen 1870.

**) Bericht der Justizcommission der 2. Kammer zur Berathung des Gesetzentwurfes „Die geschlossenen Hofgüter“ von dem Abgeordneten Breitner. 1898.

den einzelnen deutschen Staaten entwickelt hatten, meist aufgegeben und der Auffassung der wirtschaftlichen Freiheit mehr Rechnung getragen. Die Ablösung der Grundlasten und die Umwandlung des bäuerlichen Besitzes in freies Eigenthum, sowie die Unfähigkeit des öfters in Betracht kommenden Gewohnheitsrechtes drängten vielfach zu einer anderweitigen Regelung, wobei die social-volkswirtschaftliche Bedeutung des Anerbenrechts in Betracht kam. Je nach der historischen Entwicklung und den örtlichen Verhältnissen gestaltete sich die Gesetzgebung in den einzelnen Ländern verschiedenartig. Es lassen sich im Wesentlichen drei Systeme unterscheiden.

1) Erbfolge nach Art des Stammgutsystems. Es tritt hier zu der Untheilbarkeit der Güter noch die Unveräußerlichkeit und eine weitgehende Beschränkung der Verfügungsfreiheit.

Auf dieser Basis beruhte das bayerische Gesetz vom 22. Februar 1855 „über die landwirtschaftlichen Erbgüter“. Das Hofgut musste eine bestimmte Grösse darstellen, um einen dauernden Bestand zu sichern und im Minimum einen Werth von 4800 fl. haben. Die Veräußerung oder Verpfändung war sehr beschränkt. Auf ähnlicher Grundlage beruhte das Gesetz für das Grossherzogthum Hessen vom 11. September 1858; nach dem Vorgange von Bayern wurde auch für Baden ein Gesetzentwurf im Jahre 1855 ausgearbeitet. Darnach sollte die Erlaubniss zur Errichtung geschlossener Hofgüter auf das ganze Land ausgedehnt werden. Das Hofgut sollte einen Werth von mindestens 10000 fl. haben und bis zu diesem Betrag schuldenfrei sein. In Hessen wurde von dem Gesetz nicht in einem einzigen Falle Gebrauch gemacht, in Bayern nur in zwei Fällen. Der badische Entwurf wurde abfällig beurtheilt und gelangte in Folge dessen nicht zur land-ständischen Berathung.

2) Facultatives oder indirectes Anerbenrecht. Hier tritt das Anerbenrecht nur durch den Willen des Eigenthümers eines Gutes in Kraft, indem ihm überlassen wird, das Gut in eine Rolle (sogen. Höferolle) eintragen zu lassen.

Auf dieser Grundlage beruht im Wesentlichen das Gesetz über das Höferecht in der Provinz Hannover vom 2. Juni 1874; ferner das Gesetz für das Grossherzogthum Oldenburg und das Gesetz vom 14. Januar 1876 für Bremen „die Rechtsverhältnisse des Grundbesitzes im Landgebiet betr.“ mit Nachtrag vom 28. Juni 1885, ferner die preussischen Gesetze betr. das Höferecht im Herzogthum Lauenburg, vom 10. Juli 1883 für die Provinz Brandenburg, vom 24. April 1884 für Schlesien, vom 2. April 1886 für Schleswig-Holstein, vom 1. Juli 1887 für den Regierungsbezirk Cassel u. A.

3) Directes Intestatanerbenrecht. Hier tritt das bäuerliche Erbrecht kraft Gesetzes überall da ein, wo der Besitzer des Gutes weder durch Verfügung unter Lebenden, noch auf den Todesfall etwas

Anderes bestimmt hat. Auf dieser Basis beruht das Gesetz für Schaumburg-Lippe, ferner das Braunschweigische Gesetz, den bauerlichen Grundbesitz betr., vom 28. März 1874. Ein Intestaterbenrecht mit einer Art Sondernachfolge hat Mecklenburg. Darnach bildet das Bauerngut mit seinem Zubehör einen abgesonderten Bestandtheil des Nachlasses; mit dem Gute gehen die auf diesem eingetragenen Schulden und Lasten auf den Gutsnachfolger (Anerben) über. Für sonstige Nachlassschulden haftet das Gut nur, soweit der übrige Besitz zur Bezahlung nicht ausreicht.

Gesetzliche Bestimmungen in Baden.

Das Gesetz vom 20. August 1898, die geschlossenen Hofgüter betreffend, enthält in

§ 1. Die Namen der 15 Amtsbezirke, in welchen die 4942 Hofgüter liegen, deren Bestand und Umfang nach Maassgabe des Gesetzes vom 23. Mai 1888 zur Feststellung als geschlossene Hofgüter gelangt sind.

§ 2. Der Eigenthümer eines geschlossenen Hofguts kann mit Genehmigung der zuständigen Verwaltungsbehörde einem geschlossenen Hofgut Parzellen einverleiben, wenn er als Eigenthümer des Hofguts und der Parzellen im Grundbuch eingetragen ist und wenn auf den einzuverleibenden Parzellen, abgesehen von Dienstbarkeiten, keine dinglichen Rechte lasten.

§ 3. Der Eigenthümer eines geschlossenen Hofgutes kann mit Genehmigung der zuständigen Verwaltungsbehörde die Geschlossenheit eines Hofgutes aufheben, einzelne Theile lostrennen oder das Hofgut in eine Mehrheit von geschlossenen Hofgütern zerlegen u. s. w.

§ 4. An Theilen eines geschlossenen Hofguts können, abgesehen von Dienstbarkeiten, keine dinglichen Rechte entstehen.

§ 5. Ein geschlossenes Hofgut ist als ein Grundstück im Grundbuch einzutragen. Einverleibte Parzellen sind dem Hofgut zuzuschreiben. Bei Lostrennung einzelner Parzellen und bei einer Zerlegung des Hofguts in mehrere geschlossene Hofgüter sind die Theile als besondere Grundstücke zu buchen.

§ 6. In Ermangelung einer letztwilligen Verfügung unterliegt das Hofgut nebst dem zum Nachlass gehörigen Zubehör den Bestimmungen über das Anerbenrecht.

§ 7. Zum Anerbenrecht werden die Abkömmlinge des Erblassers in folgender Reihenfolge berufen:

Leibliche Kinder gehen den angenommenen, eheliche den unehelichen vor. Uneheliche Kinder sind nicht Anerben ihres Vaters.

Ferner geht vor:

Der jüngste Sohn und dessen Abkömmlinge, in Ermangelung von Söhnen und von Abkömmlingen von Söhnen die älteste Tochter des Erblassers und deren Abkömmlinge. Unter den Abkömmlingen

eines Kindes richtet sich die Berufung zum Anerben nach den gleichen Grundsätzen.

§ 8 handelt von Entmündigungen.

§ 9. Ist der berufene Anerbe verschollen u. s. w.

§ 10. Der Anerbe ist berechtigt, das Hofgut nebst Zubehör zum Ertragswerth zu übernehmen.

Für die Berechnung des Pflichttheils ist der Ertragswerth des Hofguts maassgebend.

Die Erbtheile der kraft Gesetzes berufenen Erben werden auf ein Viertel, die Pflichttheile auf die Hälfte ermässigt, soweit dies erforderlich ist, damit der Anerbe ein Fünftheil des Ertragswerthes des Hofguts frei von Lasten erhalten kann.

§ 11. Der Anerbe kann bei der Auseinandersetzung verlangen, dass ihm zur Tilgung der Forderungen der Pflichtheilsberechtigten und der Miterben fünf gleiche zu vier Prozent verzinsliche Jahrestermine bewilligt werden.

Für diese Forderung hat er bei der Auseinandersetzung Sicherheit zu leisten, kann er dies nicht, so geht das Anerberecht auf den nächsten Berechtigten über.

§ 12. Die Bestimmungen der §§ 10 und 11 finden auch auf einen vom Erblasser abstammenden Erben Anwendung, welchen derselbe als Alleinerben eingesetzt oder als Anerbe bezeichnet hat, sofern nicht der Thatbestand des § 8 vorliegt.

Das Gesetz enthält noch weitere Bestimmungen über den Verzicht auf das Anerbenrecht und über das Erlöschen desselben; ferner das Verfahren bei Gütergemeinschaft, bei Verkauf des Gutes, und über die Pflichtheilsberechtigung der Miterben u. s. w.

Vorstehendes Gesetz tritt gleichzeitig mit dem Bürgerlichen Gesetzbuch in Kraft.

Karlsruhe, Februar 1900.

Dr. M. Doll.

Ein Wort über die preussischen Generalcommissionen.

Unter dieser Aufschrift bringt das am 1. Februar d. J. erschienene 5. Heft der Grenzböten einen offenbar von sachkundiger Hand geschriebenen, sehr lesenswerthen Artikel über die Organisation dieser Behörden.

Der Verfasser hebt mit grosser Schärfe die viel besprochenen Mängel der Organisation hervor, schießt aber u. E. im Einzelnen oft über das Ziel hinaus. Er tadelt namentlich die unverhältnissmässig grosse Zahl von Aufsichtsbeamten gegenüber den productiv schaffenden. Wenn dies auch im Allgemeinen zugegeben werden muss, so scheint es doch wohl nicht gerechtfertigt, die Specialcommissare lediglich als Aufsichtsbeamte zu bezeichnen. Auch glauben wir, dass er die Bedeutung der

juristischen Thätigkeit der Specialcommissare unterschätzt, wenn auch nicht geleugnet werden kann, dass dieselbe nicht entfernt mehr die Wichtigkeit hat und die Schwierigkeiten bietet, wie früher in den Gemeinheitstheilungs- und Ablösungs-Sachen.

Ob die Einführung von aus Landwirthen zusammengesetzten Schiedsgerichten die von dem Verfasser erwarteten Erfolge haben werde, mag dahingestellt bleiben. Auch die von einer Vermehrung der Oekonomiecommissare erhofften Erfolge werden überschätzt. Im Grossen und Ganzen aber sind die thatsächlichen Verhältnisse zutreffend geschildert und es ist erfreulich, dass ein so angesehenes, in weiten Kreisen gelesen Blatt, wie die Grenzboten den Artikel in seine Spalten aufgenommen hat.

Für unsere älteren Mitglieder enthält derselbe nichts Neues. In Jordan und Steppes, das deutsche Vermessungswesen, Bd. II, S. 30, 31, sowie in dieser Zeitschrift, Jahrgang 1887, S. 103 ff., 281 ff., 409 ff., 505 ff., Jahrgang 1889, S. 34 ff., vor Allem aber in dem vortrefflichen Aufsätze des Regierungsrath Mahraun, Jahrgang 1890, S. 481 ff. (auf welchen der Artikel in den Grenzboten übrigens Bezug nimmt) wird die Frage im Wesentlichen in demselben Sinne besprochen. Unseren jüngeren Collegen können wir dagegen die Lectüre des Artikels der Grenzboten sowohl, wie der von uns angeführten älteren Besprechungen dringend anrathen.

Nach dem Grundsatz: „audiatur et altera pars“ bringen die Grenzboten in dem am 15. März d. J. erschienenen 11. Hefte eine Erwiderung auf den vorbesprochenen Aufsatz unter der Ueberschrift: ...

Noch ein Wort über die preussischen General- commissionen.

Der Verfasser giebt sich als früherer — juristisch vorgebildeter — Specialcommissar zu erkennen, er steht fast genau auf dem entgegengesetzten Standpunkt, wie der des ersten Artikels. Er wendet sich indessen hauptsächlich gegen einzelne — auch uns übertrieben scheinende — Ausführungen und glaubt in den Detailschilderungen nur den Missvergnügten erkennen zu sollen. Wenn er seinem Gegner vorwirft, dass er einzelne Vorkommnisse verallgemeinert und eine Regel daraus herleitet, so ist dem entgegen zu halten, dass auch Beispiele beweisen, wenn sie sich häufig wiederholen, und das dürfte — abgesehen von einzelnen Uebertreibungen — im vorliegenden Falle zutreffen. Jedenfalls verfällt der Herr Verfasser in denselben Fehler, den er seinem Gegner vorwirft, wenn er behauptet, dass ein juristisch vorgebildeter Commissar im Stande sei, die nöthigen Kenntnisse in landwirthschaftlichen Dingen, vor allem Bodenkunde im weitesten Umfange und Betriebslehre in einigen Jahren zu erwerben. Wenn wir auch nicht bestreiten wollen, dass dies dem Verfasser des Artikels gelungen

sein mag, und dass es ausser ihm noch einzelne gottbegnadete Assessoren gegeben hat, „die nach wenigen Dienstjahren alten Boniteuren etwas zu rathen aufgaben“, so glauben wir doch behaupten zu dürfen, dass unter je zehn älteren Departementarräthen sich schwerlich einer befinden dürfte, der das ganze Gebiet der „Bodenkunde im weitesten Umfange“ und der landwirthschaftlichen Betriebslehre thatsächlich beherrscht.

In einem Punkte sind beide Gegner einig. Beide beklagen es, dass die Specialcommissare nicht lange genug in ihrer Stellung verbleiben, vielmehr in die Generalcommissionen berufen werden, wenn sie kaum die nöthigen Kenntnisse und Erfahrungen erworben haben, welche zu einem erspriesslichen Wirken erforderlich sind. Beide verlangen eine gründliche Umwandlung der Behörden-Organisation. Während der erstere aber nur nebenbei andeutet, dass man die Specialcommissionen zu wirklichen Landesculturämtern machen sollte, denen er anscheinend keine weitere Spitze geben will, verlangt der andere, dass die Generalcommissionen zu ordentlichen Landesculturbehörden umgeschaffen werden, denen nicht nur die Leitung aller neuen Meliorationsarbeiten, sondern auch die dauernden Aufgaben der landwirthschaftlichen Polizei, die Domainen-Verwaltung, das Deichwesen u. s. w. zuzuweisen wären.

Abgesehen von diesen kurzen Andeutungen sind beide Aufsätze im Wesentlichen kritisch gehalten. Der erstere kritisirt die bestehenden Zustände, der andere sucht jenen zu widerlegen. Es ist das auch nicht zu tadeln, denn Erkenntniss der bestehenden Mängel ist bekanntlich die erste Vorbedingung zum Bessermachen. Deshalb begrüssen wir auch namentlich den ersten Aufsatz mit grosser Freude, wenn wir auch nicht in allen Einzelheiten mit ihm übereinstimmen.

Unsere Berufsgenossen interessirt naturgemäss in erster Linie die Stellung der Landmesser in der Organisation, welche in jenem Artikel richtig wiedergegeben ist. Das Missverhältniss zwischen der thatsächlichen Wirksamkeit des Landmessers und der ihm durch Gesetze und Geschäftsanweisungen zugewiesenen Stellung ist gar nicht wegzuleugnen. Es wird dies von dem Verfasser der Entgegnung auch nicht versucht. Derselbe weiss offenbar die Thätigkeit des Landmessers wohl zu würdigen, bezeichnet er doch „die Erkundigungen bei erfahrenen Landmessern“ als ein besonders geeignetes Mittel für den jungen Assessor, sich in die Materie einzuarbeiten. Trotzdem kann er sich nicht zu der Anerkennung entschliessen, dass der Landmesser den Plan macht.

In dieser Frage liegt aber für uns der Kern der ganzen Sache. Es ist niemals einem Landmesser eingefallen, die juristischen Geschäfte in den Zusammenlegungssachen für sich in Anspruch zu nehmen, auch das frühere hannoversche Verfahren, die Commissare aus den Reihen der Landmesser zu entnehmen, hat unter den letzteren nur wenige Be-

fürwörter gefunden, eins aber verlangen sie — und zwar mit Recht — alle: Gebet dem Landmesser, was des Landmessers ist! Erkennt an, dass er den Plan macht, nicht der Commissar!*) Jedermann weiss, dass es so ist, aber amtlich wird es nicht zugegeben. Das ist die alte Klage der bei der landwirthschaftlichen Verwaltung angestellten Landmesser, welche auf die Thätigkeit gerade der Tüchtigsten unter ihnen lähmend einwirkt, und welche nicht aufhören wird, so lange die Ursache dazu bestehen bleibt.

Die materielle Lage der Landmesser ist in den letzten Jahrzehnten eine so erheblich bessere geworden, dass — wie dieselben dankbar anerkennen — in dieser Beziehung kaum noch ein Grund zur Klage vorhanden ist. Aber der Mensch lebt nicht vom Brode allein. Der oben erwähnte Reg.-Rath Mahraun sagt a. a. O. „Der wichtigste Umstand in der Kunst, Beamte zu beschäftigen, ist die Gewährung eines freien Spielraums zur Bethätigung ihrer Arbeitskraft. Man gebe diesen Spielraum auch dem Landmesser und der Vortheil wird in erster Linie der Verwaltung und der deutschen Landwirthschaft zu gute kommen.“

Altenburg S.-A. im März 1900.

L. Winckel.

Vereinsangelegenheiten.

Die 22. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins wird in der Zeit vom 29. Juli bis 1. August d. J. in

Cassel

abgehalten werden.

Zur Vorbereitung derselben hat sich ein Ortsausschuss gebildet, welcher in folgender Weise zusammengesetzt ist:

1. Ausschuss für die Verhandlungen mit den Behörden.

Scherer, Stellerrath.
Förster, Oekonomierath.
Lehnert, Steuer-Inspector.
Klößner, techn. Eisenbahnsecretair.

2. Wohnungs- und Empfangs-Ausschuss.

Werner I, Oberlandmesser.
Frankenberg, Landmesser.
Giede, „
Eimermacher, „

3. Ausschuss für Ausflüge, Vergnügungen u. s. w.

Frederking, Steuer-Inspector a. D.
Lehnert, Steuer-Inspector.
Prasse, Landmesser.
Dissel, Kataster-Landmesser.
Waechter, Landmesser.

*) Die Festsetzung des Plans mag Sache des Commissars sein und bleiben, nicht aber die Ausarbeitung desselben.

4. Auskunfts-Ausschuss.

Matthes, Oberlandmesser a. D.

Matthias, Landmesser.

Gottmann, Kataster-Landmesser.

5. Ausschuss für Rechnungswesen.

Werner II, Landmesser, als Kassenführer.

Klose, Oberlandmesser, zur Vertretung.

6. Schriftführer: Baenitz, Oberlandmesser.

Eine allgemeine Ausstellung von Kartenwerken und Instrumenten wird, mit Rücksicht auf die zu Gebote stehenden Räume und den erfahrungsgemäss in der Regel nur geringen Besuch solcher Ausstellungen, nicht stattfinden. Jedoch können besonders wichtige Neuerungen nach vorheriger Verständigung mit dem Ortsausschusse vorgeführt werden. Anmeldungen müssen bis zum 15. Mai an Herrn Otto Fennel, Wörth Strasse 11 hier, erfolgen.

Anträge für die Tagesordnung bitten wir thunlichst bald, spätestens aber bis zum 15. Mai d. J. an den Vereins-Vorsitzenden richten zu wollen.

Cassel, im März 1900.

Der Vorsitzende des Ortsausschusses.*Hüser.*

Ergebniss der Vorstandswahl des Hannoverschen Landmesser-Vereins für das Vereinsjahr 1900/01. I. Vorsitz.: Herr Oberlandmesser Abendroth, Hannover-Kühlshausen, Kaiser Wilhelmstrasse; II. Vorsitz.: Herr Steuerinspector Kortmann, Hannover; I. Schriftf.: Herr städt. Landmesser Siedentopf, das., Edenstr. 58^L; II. Schriftf.: Herr Regierungslandmesser Grimm, das.; I. Kassenw.: Herr techn. Eis.-Secretair z. D. Umlauff, Waldhausen, Brunestr. 13^{II}; II. Kassenw.: Herr Katasterlandmesser Nordmeyer, Hannover (künftig Kat.-Kontrolleur in Kirchber).g

Hannover, 4. April 1900.

*Siedentopf, Schriftführer.***Personalmeldrichten.**

Königreich Bayern. Messungsassistent Ludwig Chrismann ist zur Regierungsfinanzkammer von Niederbayern in Landshut versetzt; der geprüfte Geometer Christof Döring in Eschenbach zum Messungsassistenten bei der k. Regierungsfinanzkammer der Pfalz ernannt worden.

Bezirksgeometer Salzmann in Zwiessel wurde zum Bezirksgeometer I. Kl. befördert; Messungsassistent Roll in Mitterfels zum Bezirksgeometer II. Kl. und Vorstand der Messungsbehörde Viechtach (Niederbayern) ernannt.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Oberstleutnant Schtschotkin: Eine Methode von gleichzeitiger Zeit- und Breitenbestimmung aus Beobachtungen von Sternpaaren in gleichen Höhen, von Wanach. — Die geschlossenen Hofgüter in Baden, von Doll. — Ein Wort über die preussischen Generalcommissionen, von Winckel. — Vereinsangelegenheiten. — Personalmeldrichten.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. E. Reinherz,
Professor in Hannover

und

E. Steppes,
Obersteuerrath in München.

1900.

Heft 10.

Band XXIX.

→ 15. Mai. ←

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

Zweitheiliger logarithmischer Rechenschieber,*)

System von Obering. **Ch. Lallemand**, Director des französischen Landesnivellements und Katastervermessungswesens.

1. Beschreibung.

Dieser zweitheilige Rechenschieber ist construirt für die polygonometrischen Rechnungen bei den in Angriff genommenen französischen Katasterneumessungen. Er besteht, wie das bekannte gewöhnliche Instrument, aus Schieber und Lineal mit den folgenden Abänderungen.

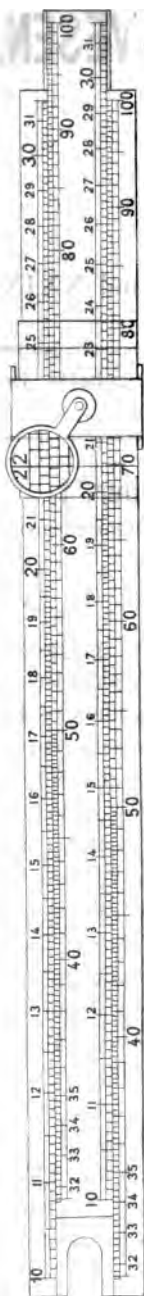
Die Länge beträgt 0,51 m, statt 0,26 m. Die logarithmische Einheit ist 1 m, statt 0,125 m oder 0,25 m wie beim gewöhnlichen. Die Linealtheilung ist in zwei gleich lange Abtheilungen zerlegt, von denen die erste (obere Linealtheilung genannt) die Zahlen von 10 bis 31,62 umfasst und auf dem oberen Rand des Lineals steht, die zweite (untere Linealtheilung) von 31,62 bis 100 und auf dem unteren Rand sich findet. Der Schieber ist mit zwei diesen gleichen Theilungen in umgekehrter Ordnung versehen, d. h. die erste Hälfte der Zahlenreihe steht hier unten (untere Schiebertheilung genannt), die zweite Hälfte oben (obere Schiebertheilung). (Vergl. die nachstehende Figur.**)

Auf der Rückseite (sog. Sinusseite) des Schiebers, deren man sich durch Umstecken bedient, ist eine logarithmische Sinusscala von 6,37° (centesimale Theilung) bis 100° angebracht. Die Winkel von 6,37° bis 25° befinden sich auf der unteren Seite, die von 24° bis 100° auf der oberen. — Für die Winkel unter 6,37° wird gesetzt

$$\sin \alpha = \frac{\alpha}{63,769^\circ}, \text{ und } \alpha \text{ an der Linealtheilung mit Hülfe eines}$$

*) Bei der Firma Tavernier-Gravet, 19 Rue Mayet, Paris, zu beziehen. (Preis 80 Mk.)

**) Der Deutlichkeit wegen hat in der Figur ein Theil der Scalenstriche weglassen werden müssen.



auf der Zahlenseite des Schiebers bei 63,769 angebrachten Zeigers entnommen. *)

Für die Linealtheilung dienen die beiden Endmarken der Schiebertheilung im Abstand von 0,50 m, als Zeiger. Der Zeiger links entspricht der Theilung 10 und wird „unterer Zeiger“, derjenige rechts entspricht der Theilung 100 und ist „oberer Zeiger“ benannt.

Längs des Lineales lässt sich ein Läufer verschieben, welcher eine Glasplatte trägt, auf deren unterer Fläche beiderseits des in der Mitte befindlichen Griffes zwei Striche angebracht sind, welche als Index dienen. Auf dem Griff ist zur Verschärfung der Ablesung eine Lupe angebracht.

2. Gebrauch des Instrumentes.

a. Multiplication: Um ein Product zu bilden, bezeichnet man den ersten Factor auf dem Lineal mit einem Zeiger des Schiebers und sucht den zweiten Factor auf demjenigen Stück dieses letzteren, welches sich innerhalb des Lineales befindet. Liegt der zweite Factor ausserhalb des Lineales, so führt man den Schieber um seine ganze Länge zurück, um den ersten Factor mit dem anderen Zeiger des Schiebers einzustellen. — Jedes Schwanken über die Wahl des passenden Zeigers verliert sich nach einiger Uebung bald. — Sodann wird der zweite Factor auf dem Schieber mit der linken Marke des Läufers (ausnahmsweise mit der rechten Marke, wenn das Product eine Zahl etwas unter 31,62 oder 100 bildet) eingestellt, und endlich das Product auf einer der Theilungen des Lineales unter Beachtung der folgenden Regeln abgelesen:

Wenn die Theilungen, in denen man die beiden Factoren abgelesen hat, gleichnamig sind, liest man das Product an derjenigen Theilung ab, welche dem Zeiger des Schiebers, dessen man sich bedient hat, entspricht. —

*) Der Fehler ϵ , den man begeht, ist $\epsilon = \sin \alpha - \frac{\alpha}{63,769 \text{ g}}$ und Null für $\alpha = 0$, ebenso für $\alpha = 6,3769 \text{ g}$ denn $\sin 6,3769 \text{ g} = 0,1$. Das Maximum von ϵ hat statt wenn $\frac{d\epsilon}{d\alpha} = \frac{\pi}{200} \cos \alpha - \frac{1}{63,769} = 0$, woraus $\cos \alpha = \frac{200}{\pi \times 63,769}$, $\alpha = 3,7 \text{ g}$, und $\epsilon = 0,000 065 = \text{rund}$

$\frac{1}{15000}$. Dieser Fehler ist nur $\frac{2}{3}$ des wahrscheinlichen 0,000 1, oder $\frac{1}{6}$ des zu fürchtenden Maximalfehlers $\frac{1}{2500}$ (vergl. unter 3) für ein mit dem Schieber gebildetes Product von $\sin \alpha$ und irgend einer Zahl; man kann ihn daher vernachlässigen.

Z. B.: $10,82$ (obere Linealtheilung mit unterem Zeiger) $\times 50$ (obere Schiebertheilung) $= 541$ (untere Linealtheilung).

Wenn die Theilungen, an denen man die beiden Factoren genommen hat, entgegengesetzter Bezeichnung sind, liest man das Product an der dem benutzten Index entgegenstehenden Theilung ab. — Z. B.: $10,82$ (obere Linealtheilung mit unterem Zeiger) $\times 20,5$ (untere Schiebertheilung) $= 221,8$ (obere Linealtheilung).

b. Division: Auf den Theilungen des Lineales wird der Dividend mit der linken Marke des Läufers eingestellt (ausnahmsweise mit dem rechten, wenn der Dividend nahe bei $31,62$ oder 100 ist), sodann wird der an dem Schieber abgelesene Divisor unter dieselbe Marke gebracht und am Lineal der Quotient an dem in Betracht kommenden Zeiger des Schiebers abgelesen unter Beachtung der folgenden Regel, welcher der oben für die Multiplication gegebenen entspricht:

Wenn die Theilungen, an denen man den Dividenten und den Divisor abgelesen hat, gleichnamig sind, liest man den Quotienten an derjenigen Theilung ab, die dem Zeiger des Schiebers entspricht, dessen man sich bedienen soll — d. h. der unteren Theilung des Lineales, wenn man sich des unteren Zeigers des Schiebers bedient und umgekehrt.

Z. B.: $\frac{171 \text{ (obere Linealtheilung)}}{50 \text{ (obere Schiebertheilung)}} = 34,2$ (untere Linealtheilung mit unterem Zeiger).

Wenn die beiden Theilungen, an denen man den Dividenten und den Divisor entnommen hat, entgegengesetzter Bezeichnung sind, liest man den Quotienten an der dem benutzten Index entgegenstehenden Theilung ab.

Z. B.: $\frac{541 \text{ (untere Linealtheilung)}}{50 \text{ (obere Schiebertheilung)}} = 10,82$ (obere Linealtheilung mit unterem Zeiger).

3. Genauigkeit des zweitheiligen Rechenschiebers.

Zur Bestimmung der Genauigkeit dieses Rechenschiebers sind von zwei verschiedenen Rechnern eine Anzahl von Rechnungen ausgeführt worden, deren Ergebnisse mit den genau bekannten Werthen verglichen, zu folgenden Beträgen für ein Product aus zwei Factoren geführt haben:

wahrscheinlicher Fehler $E_p = 0,0001$,

$$\text{Maximalfehler } E_m = 4 \cdot E_p = 0,0004 = \frac{1}{2500}.$$

Diese Fehler sind ungefähr $\frac{1}{8}$ der entsprechenden Fehler bei dem gewöhnlichen Schieber von $0,25$ m Länge (Theilungseinheit $0,125$ m); sie übersteigen nicht den vierfachen Betrag der unter den gleichen Bedingungen mit dem Rechenrad von Thacher (Einheit 10 m) oder dem wenig verschiedenen von Billeter berechneter Fehler. — Werden, der Probe

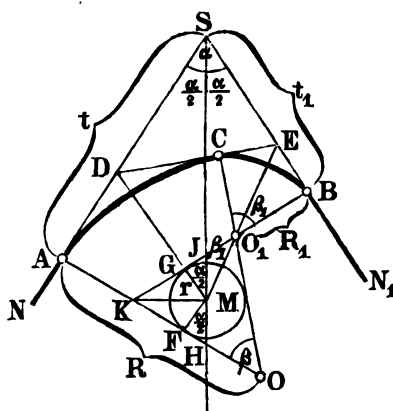
wegen, die Rechnungen zweimal wiederholt, was stets empfehlenswerth und zweckmässig ist, und die Mittel aus beiden Resultaten genommen, so geht der Maximalfehler auf $\frac{E_m}{\sqrt{2}} = \frac{1}{3500}$ herunter, d. h. beinahe die Hälfte der amtlich für die Ergebnisse der Polygonisirung der neuen französischen Katastervermessung vorgeschriebenen Genauigkeit $\left(\frac{1}{2000}\right)$.

Dementsprechend hat für alle polygonometrischen Berechnungen dieser zweitheilige Rechenschieber an Stelle der sonst zu benutzenden vierstelligen Logarithmentafel eingeführt werden können.

Ueber den aus zwei Kreisbögen bestehenden Korbbogen zur Verbindung zweier gegebener Tangentenpunkte.

Von Prof. Dr. E. Hammer, Stuttgart. *)

1. Vor mehreren Jahren hat der französische Ingenieur M. D'Ocagne über den aus zwei Kreisbögen zusammengesetzten Korbbögen schöne Sätze veröffentlicht¹⁾, die Professor Mannheim in Paris unlängst für



einen speciellen Fall (Ersetzung der Ellipse durch Korbbögen bei Brücken- und ähnlichen Gewölben) auf's Neue gefunden und mitgetheilt hat²⁾. Da in keinem der mir bekannten geodätischen Lehrbücher und der zahlreichen Anleitungen und Hilfstafeln zu Bogenabsteckungen diese Sätze erwähnt werden, so möchte ich hier eine Anwendung davon auf eine Tracirungsaufgabe mittheilen³⁾.

2. Jene Sätze lauten (wobei ich die bei uns gebräuchlichen Bezeichnungen benutze und im Folgenden bei den gelegentlichen Beweisandeutungen mich trigonometrischer Ansätze statt der geometrischen

*) Vom Verf. aus der Zeitschr. des Rhein.-Westf. Landmesser-Vereins zur Verfügung gestellt.

1) Vergl. darüber *Nouvelles Annales de Mathématiques*, (3) Bd. XVII (1898. Juli), S. 314—317: Sur les raccordements par arcs de cercle.

2) Ebend. Bd. XVI (1897), S. 404—408: Sur le tracé de l'anse de panier.

3) Resal hat 1895 eine ähnliche Aufgabe gelöst in Beziehung auf Gewölbe-
laibungen, vergl. C. R. der Pariser Akademie, Bd. 120 (1895, I. Semester), S. 352 bis 354: Sur la forme de l'intrados des voûtes en anse de panier. Diese Resal'sche Aufgabe bezieht sich aber nur auf den speciellen Fall des Brücken- oder Hochbaues, nämlich rechter Winkel zwischen den zu verbindenden Geraden. Auch ist gelegentlich zu der Vergleichung der Resal'schen Lösung mit der von Huygens und mit der Ellipse (a. a. O. S. 354) zu bemerken, dass die Ellipse in viel zu ungünstiger

Beweise D'Ocagne's bediene) wie folgt: Die gegebenen Geraden SN und SN_1 schneiden sich unter gegebenem (mittelbar oder unmittelbar gemessenem) Winkel α ; ferner sind gegeben die Punkte A auf SN , B auf SN_1 durch die (gemessenen oder berechneten) Strecken $SA = t$, $SB = t_1$. Die Punkte A und B sind durch einen zweitheiligen Korbbogen ACB verbunden, der in A die SN , in B die SN_1 berührt, während C der gemeinschaftliche Berührungspunkt der zwei Kreise ist. Die Mittelpunkte der Kreise sind O und O_1 , die Centriwinkel dasselbst β und β_1 , die Halbmesser R und R_1 . Man zieht $AH \perp SA$ und $BJ \perp SB$ und halbirt die Strecke HJ in M ; dieser Punkt M ist also mit t , t_1 , α fest gegeben, von R , R_1 , β , β_1 unabhängig. Es ist

$$SH = t \cdot \sec \frac{\alpha}{2}, SJ = t_1 \cdot \sec \frac{\alpha}{2}, \text{ also } SM = \frac{t + t_1}{2} \sec \frac{\alpha}{2}.$$

Beschreibt man um M einen Kreis, der SN und SN_1 berührt, d. h. einen Kreis mit dem Halbmesser

$$\frac{t + t_1}{2} \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2},$$

der auch die gemeinschaftliche Tangente DE berührt, so erkennt man folgenden

1. Satz: Für jeden in A und B und gemeinschaftlich in C berührenden Korbbogen (R, R_1) bleibt die gemeinschaftliche Tangente DE der zwei Kreise Tangente an diesen ersten Kreis um M mit dem Halbmesser

$$\frac{t + t_1}{2} \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$$

oder: dieser Kreis ist Umhüllende der gemeinschaftlichen Tangente DE .

Der Punkt M liegt auf den Halbierungslinien der Winkel in D und E ; es ist also $MA = MC = MB$, oder es besteht der

2. Satz: Für jeden Korbbogen (R, R_1) wie oben liegt C auf dem Kreis um M , der durch A und B geht, oder: der Ort des Punktes C ist ein zweiter Kreis um M mit dem Halbmesser $MA = MB$.

Beschreibt man endlich um M einen dritten Kreis, der AH und BJ berührt, so berührt er auch die Centrale OO_1 , C der beiden Kreise um

Stellung erscheint, wenn man nur die Krümmungshalbmesser in den Scheiteln vergleicht; es ist ja gerade ihr Vortheil vor dem aus Kreisbögen gebildeten Korbbogen, dass dort der Krümmungshalbmesser sich stetig verändert, während hier an jedem Berührungspunkt zweier Kreisbögen ein Sprung im Krümmungshalbmesser auftritt. Es genügt wohl, den gefälligen Obergurt der Laissle'schen eisernen Balkenbrücke über einen kleinen Zufluss des Dnjepr bei Kramentschug zu betrachten, der die Knotenpunkte auf einem Ellipsenumfang annimmt. Dass bei Gewölben der Uebelstand des Krümmungshalbmessersprungs durch Vermehrung der Zahl der Kreisbogenstücke beliebig weit gemildert werden kann, ist klar, nur geht damit der Vortheil der Einfachheit der Ausführung im Vergleich mit der Ellipse ganz verloren, vergl. die Gewölbe der Perronet'schen Seinebrücke bei Neuilly.

O und O_1 ; der Halbmesser dieses dritten und wichtigsten Kreises (der allein in der Figur gezogen ist), ist

$$r = MH \cdot \cos \frac{\alpha}{2} = MJ \cdot \cos \frac{\alpha}{2} = \frac{t - t_1}{2 \cos \frac{\alpha}{2}} \cos \frac{\alpha}{2} \text{ oder } r = \frac{t - t_1}{2};$$

oder:

3. Satz: Für jeden Korbbogen (R, R_1) wie oben bleibt die Centrale OO_1 Tangente an dem festen Kreis um M mit dem Halbmesser $\frac{t - t_1}{2}$, oder: der genannte Kreis ist Umhüllende der Centralen OO_1 .

Als Anwendung löst D'Ocagne noch die Aufgabe: wie müssen die zwei Kreisbögen des Korb Bogens gezogen werden, damit die Differenz ($R - R_1$) zum Minimum werde? Aus dem dritten Satz folgt sofort, dass die Strecke OO_1 zum Minimum wird für die Lage dieser Kreiscentralen, für die $\beta = \beta_1$, d. h. das Dreieck OO_1K gleichschenkelig oder $OO_1 \parallel SM$ wird.

3. So weit D'Ocagne. Die Grenzfälle für die Richtung von OO_1 überhaupt sind offenbar folgende: $R = \infty$ ($\beta = 0$) entspricht der Lage $OO_1 \parallel AH$, oder $\perp SA$; β_1 erreicht seinen Maximalwerth ($180^\circ - \alpha$), der Mittelpunkt O_1 rückt auf BJ bis J , der Korbbogen degenerirt in ein gerades Stück auf AS (von der Länge $t - t_1$) und den einen Bogen um J mit dem Halbmesser $t_1 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$; der zweite Grenzfall ist $R_1 = 0$, dem Maximalwerth von β entsprechend, der durch die Lage der Centralen OO_1 in der zweiten Tangente von B aus an den Kreis M entsteht. In diesem Fall rückt der Mittelpunkt O auf OA bis zu einer gewissen Grenzlage vor, die durch die eben genannte Tangente oder durch das Mittenloth auf AB geliefert wird, und der Korbbogen degenerirt in den einen in A berührenden und durch B gehenden Kreisbogen.

Eine wichtige Beziehung ist in der D'Ocagne'schen Abhandlung nicht abgelesen; sie lautet in der obigen Figur:

$$AF = BG = \frac{t + t_1}{2} \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$$

und sie gestattet, R und R_1 sofort explicit in den Centriwinkeln β und β_1 auszudrücken, nämlich:

$$\left. \begin{aligned} R &= \frac{t + t_1}{2} \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + \frac{t - t_1}{2} \operatorname{ctg} \frac{\beta}{2} \\ R_1 &= \frac{t + t_1}{2} \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} - \frac{t - t_1}{2} \operatorname{ctg} \frac{\beta_1}{2} \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

1) Diese zwei Gleichungen sind auch (wie mir erst nach dem Abdruck dieser Notiz in der „Deutschen Bauzeitung“ Nr. 2, 1899 bekannt wurde, vergl. ebend. Nr. 7. S. 43) von Herrn Bauinspektor Lang in Karlsruhe aufgestellt worden (in „Uebergangsgleise bei Gleisverschiebungen“, Beil. für 1898 des „Organs für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“). Dasselbst hat Herr Lang auch den zweiten D'Ocagne'schen Satz selbstständig aufgestellt (die erste Veröffentlichung von D'Ocagne ist 10 Jahre alt).

Dabei besteht zwischen β und β_1 stets die Beziehung:

$$\beta + \beta_1 = 180^\circ - \alpha, \quad \frac{\beta + \beta_1}{2} = 90^\circ - \frac{\alpha}{2}. \quad (2)$$

Aus den Gleichungen (1) liest man sehr einfach ab, dass in der That $(R - R_1)$ ein Minimum wird mit $\frac{\beta}{2} = \frac{\beta_1}{2}$; in jedem Fall wird nämlich $(R - R_1) = \frac{t + t_1}{2} \left(\operatorname{ctg} \frac{\beta}{2} + \operatorname{ctg} \frac{\beta_1}{2} \right)$, die Klammer wird aber zum Maximum bei constanter Summe $(\beta + \beta_1)$ mit $\beta = \beta_1 = 90^\circ - \frac{\alpha}{2}$. Für diesen speciellen Fall: $R - R_1 = \text{Min.}$ wird also

$$R' = \frac{t + t_1}{2} \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + \frac{t - t_1}{2} \operatorname{ctg} \left(45^\circ - \frac{\alpha}{4} \right)$$

$$R_1' = \frac{t + t_1}{2} \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} - \frac{t - t_1}{2} \operatorname{ctg} \left(45^\circ - \frac{\alpha}{4} \right)$$

und die Minimal-Differenz

$$(R' - R_1') = (R - R_1)_{\min} \text{ ist } = (t - t_1) \operatorname{ctg} \left(45^\circ - \frac{\alpha}{4} \right).$$

4. Eine praktisch gelegentlich wichtigere Aufgabe, als die, $(R - R_1)$ zum Minimum zu machen, ist diese: es soll das Verhältniss der Halbmesser $R:R_1$ (es ist stets angenommen, dass R der in A mit $SA = t > SB = t_1$ berührende Kreis sei) zum Minimum werden, d. h. es soll R_1 im Verhältniss zu R so gross als möglich werden. Nach den Gleichungen (1) soll also:

$$\frac{\frac{t + t_1}{2} \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + \frac{t - t_1}{2} \operatorname{ctg} \frac{\beta}{2}}{\frac{t + t_1}{2} \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} - \frac{t - t_1}{2} \operatorname{ctg} \frac{\beta_1}{2}} = \text{Min.} \quad (3)$$

werden mit der Nebenbedingung

$$\beta + \beta_1 = 180^\circ - \alpha. \quad (4)$$

Setzt man zur Abkürzung:

$$\frac{t + t_1}{2} = a, \quad \frac{t - t_1}{2} \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} = m, \quad (5)$$

so lauten die Gleichungen (3) und (4) so:

$$\frac{a + m \operatorname{ctg} \frac{\beta}{2}}{a - m \operatorname{ctg} \frac{\beta_1}{2}} = \text{Min.} \quad (6)$$

mit der Nebenbedingung (4).

Man erkennt, da die Nebenbedingung constante Summe der Variablen β und β_1 fordert und also einfach die partiellen Differential-Quotienten von (6) nach β und β_1 einander gleich zu setzen sind, dass das Min. eintritt mit:

$$\frac{a - m \operatorname{ctg} \frac{\beta_1}{2}}{\sin^2 \frac{\beta}{2}} = \frac{a + m \operatorname{ctg} \frac{\beta}{2}}{\sin^2 \frac{\beta_1}{2}} \quad \text{oder mit}$$

$$a \left(\sin^2 \frac{\beta_1}{2} - \sin^2 \frac{\beta}{2} \right) = \frac{m}{2} (\sin \beta_1 + \sin \beta).$$

Nach leichter Reduction geht diese Gleichung über in:

$$\operatorname{tg} \frac{\beta_1 - \beta}{2} = \frac{m}{a} = \frac{t - t_1}{t + t_1} \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2}. \quad (7)$$

Gemäss (4) kann man rechts statt $\operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2}$ auch schreiben $\operatorname{tg} \frac{\beta + \beta_1}{2}$;

die Gleichung (7) stellt nichts anderes vor als die Neper'sche Analogie in dem gegebenen Dreieck SAB (man ziehe in der Figur noch die Korbhogenschne AB). Mit anderen Worten: Die Werthe von β und β_1 , die $(R:R_1)$ zum Min. machen, sind die Winkel SAB und SBA , und die Centrale OO_1 steht für diesen Fall senkrecht auf AB . Diese Werthe von β und β_1 ergeben sich also unmittelbar durch Auflösung des Dreiecks SAB ; damit findet man dann R und R_1 aus (1). Das Min. von $(R:R_1)$ wird mit den angegebenen speciellen Werthen von β und β_1 gleich $\left(\sin \frac{\beta_1}{2} : \sin \frac{\beta}{2} \right)^2$.

Beispiel. Es ist $\alpha = 65^\circ 0' 0''$ gemessen, ferner gegeben $t = 250,00\text{m}$, $t_1 = 150,00\text{m}$. Man soll die zwei Punkte A und B durch den Korbhogen (R, R_1) so verbinden, dass das Verhältniss $(R:R_1)$ ein Minimum werde. Mit $\beta_1 = \dots 60^\circ, 70^\circ, 80^\circ, 90^\circ \dots$, also $\beta = \dots 55^\circ, 45^\circ, 35^\circ, 25^\circ \dots$ findet man bei directer Rechnung nach den Gleichungen (1), die bei den runden Zahlen für t und t_1 sehr bequem ist, der Reihe nach die (abgerundeten) Halbmesser-Verhältnisse $\dots 5,5, 4,4, 4,3, 4,6, \dots$; dem Minimum wird also ein Winkel β_1 nahe bei 80° entsprechen.

In der That ergiebt schärfere Rechnung auf dem angedeuteten Wege: Min. von $(R:R_1)$ mit $\frac{\beta_1}{2} = 39^\circ 27' 47''$, $\frac{\beta}{2} = 18^\circ 2' 13''$; $R = 280,96\text{m}$, $R_1 = 66,68\text{m}$, Verhältniss $R:R_1 = 4,2136$. Die Minimumsstelle zeigt sich, wie zu erwarten war, als ziemlich wenig empfindlich.

— Immerhin kann die Aufgabe, $\frac{R}{R_1}$ zum Minimum zu machen, in manchen Fällen praktische Bedeutung haben.¹⁾

1) Diese Aufgabe hielt ich noch in der nachträglichen Notiz in D. B. Nr. 7 1899, S. 43 für neu; sie ist es aber, wie ich seither gesehen habe, keineswegs, vielmehr von Launhardt in seiner „Theorie des Tracirens“, Heft 2, Die technische Tracirung, Hannover 1888, S. 96–98, einfach und elegant behandelt, wenn auch auf ganz anderem Wege. Es findet sich daselbst nur eine kleine Unrichtigkeit im Ausdruck, indem die Aufgabe so aufgestellt ist, als ob es sich um das Min.

5. Erwähnt sei etwa nur noch, dass die Länge des ganzen Korb-
bogens AB selbstverständlich kein Maximum und kein Minimum besitzt,
die von den bereits oben in 3. angedeuteten beiden Grenzfällen ver-
schieden wären. Geometrisch ist klar, dass der erste Grenzfall ($\beta = 0$,
 $R = \infty$, Korbbogen gerades Stück auf AS und Kreis um J mit JB
als Halbmesser) die grösste, der zweite ($R_1 = 0$, Maximalwerth von β ,
hervorgehend aus $\beta = 180^\circ - (\alpha + \gamma)$, wo $\operatorname{tg} \frac{\gamma}{2} = \frac{t - t_1}{t + t_1} \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2}$ ist,
Korbbogen ein Kreisbogen AB um den Grenzpunkt auf AO) die
kleinste mögliche Länge vorstellt. In dem angegebenen Beispiele ent-
sprechen diesen beiden Grenzfällen die (abgerundeten) Zahlen 292 und
246^m für die Bogenlänge. Die Variabilität der Bogenlänge mit ver-
schiedenen möglichen Annahmen ist, wie besonders nach dem 1. und
2. D'Ocagne'schen Satz anschaulich wird, noch geringer, als die von
($R:R_1$). Es folgen für das obige Beispiel noch die Zahlen für einige
Annahmen der Centriwinkel (das Maximum von β , das R_1 zu 0 macht,
ist nach der zuletzt angeschriebenen Gleichung nahezu $72^\circ 9'$); die
Zahlen für R , R_1 und die Längen sind nur genähert.

β	β_1	R	R_1	Länge des ganzen Bogens
72°	43°	196,2	0,5	246,9
65°	50°	205,9	20,2	251,2
55°	60°	223,5	40,8	257,3
45°	70°	248,1	56,0	263,3
35°	80°	286,0	67,8	269,4
25°	90°	353,0	77,4	275,6

Die Zunahme der Bogenlänge mit abnehmendem β (wachsendem β_1)
ist also schwach und in bemerkenswerther Weise regelmässig mit gleich-
förmiger Aenderung in β und β_1 .

von ($R - R_1$), nicht von ($R:R_1$) handeln würde. — Meine eigne Behandlung der
Aufgabe in Nr. 2 war aber durch ein Versehen entstellt, das nun oben berichtigt ist.

Geometrisch hat man also folgende zwei Sätze:


1) Soll bei gegebenem t , t_1 und α die Differenz der Halbmesser
($R - R_1$) zum Min. gemacht werden, so muss die Centrale der beiden
Kreise (stets Tangente an den Kreis um M mit dem Halbmesser $\frac{1}{2}(t - t_1)$)
parallel zur Halbirungslinie von α gelegt werden; die gemeinschaftlichen Tangente
beider Kreise (in C) steht senkrecht zur Halbirungslinie von α (D'Ocagne u. A.).

2) Soll im gleichen Fall das Verhältniss der Halbmesser ($R:R_1$) zum
Min. gemacht werden, so muss die Centrale der beiden Kreise senkrecht zur Korb-
bogensehne AB gelegt werden; es bleibt die gemeinschaftliche Tangente also
parallel zur Korbbogensehne AB (Launhardt).

Das Nivellement zum Zwecke der Anlage der zweiten Hochquellenleitung für die Stadt Wien.

Von Ing. Sigmund Wellisch.

Um in der Nähe der vorläufig angenommenen Trace der zweiten Hochquellen-Wasserleitung für die Stadt Wien geeignete Niveau-Fixpunkte festzulegen, an welche bei der späteren Terrainaufnahme leicht angebunden werden kann, wurde im Anschlusse an das „Präcisions-Nivellement des k. und k. Militair-geographischen Institutes“ ein Nivellement 2. Ordnung durchgeführt und zwar vom Hochschwabgebiete in Obersteiermark bis Wien zusammen in einer Länge von rund 250 Kilometer.

Das Nivellement wurde durchgeführt erstens mit einem Nivellirinstrument von Starke & Kammerer in Wien mit Stampfer'scher Mikrometerschraube und mit Doppellibelle, welche mit dem um seine Längsachse drehbaren Fernrohre fest verbunden ist, und zweitens mit einer 3,2 m langen, zu beiden Seiten mit Centimeter-Theilungen versehenen Wendelatte. Das Fernrohr des Nivellirinstrumentes mit astronomischem Oculare und 35maliger Vergrößerung hat nebst einem Verticalfaden, drei Horizontalfäden, nämlich ein auf mikrophotographischem Wege auf Glas hergestelltes Fadennetz, wobei die drei Querlinien in nahezu gleichem Parallelabstande angeordnet sind. Die Theilungspunkte der Wendelatte oder Nullpunkte der Centimetertheilungen differiren um den Betrag von 0,287 m; die Bezifferung geht auf der Vorderseite I von 0,000 bis 3,200 m, auf der Rückseite II von 0,287 bis 3,487 m und ist behufs Vermeidung von Verwechselungen auf der I. Seite mit schwarzer und auf der II. Seite mit rother Oelfarbe hergestellt. Ueberdies sind auf der II. Seite zwei kleine Scheiben  im Abstände von 2,00 m durch Anstrich mit Oelfarbe hergestellt, um bei derselben Instrumentaufstellung nöthigenfalls auch nach der Stampfer'schen Methode nivelliren zu können, wenn die Ablesungen an den Horizontalfäden möglich sein sollten.

Als Methode des Nivellirens wurde jene „aus der Mitte mit nahezu gleichen Zielweiten“ angewendet, wobei in jedem Standpunkte die Ablesungen auf beiden Lattentheilungen I und II an den 3 Horizontalfäden und die Ablesungen an der Libelle in beiden Fernrohrlagen, d. i. „Oculartrieb oben“ und „Oculartrieb unten“ vorgenommen. Im Allgemeinen wurden hierbei zum Theil die von dem k. und k. Milit.-geogr. Institute, zum Theil die vom k. k. Triangulirungs- und Calcul-Bureau des österr. Finanzministeriums gegebenen Vorschriften eingehalten.

Für die Feldaufschreibungen und Berechnungen wurden folgende Formulare benutzt:

Nivellement-Protokoll.

Visur	Oculartrieb oben			Oculartrieb unten			Corrigirtes Mittel	Gefälle in der Zugsrichtung	Anmerkung
	Libelle		Latte I. Theilung	Libelle		Latte II Theilung			
	Obj. —	Ocul. +		Obj. —	Ocul. +				
Rückwärts	10·2	10·2	2·075	10·3	10·3	2·363	Lattenabschnitt:	0·247	Die Theilungs- anfangspunkte der Wendelatte differiren um $\lambda = 0·287$ m.
	10·0	10·4	2·199	10·0	10·6	2·487	Libellen-Mittel:	+ 0·5	
	20·2	20·6	2·323	20·3	20·9	2·610	Mittel $\frac{1}{2}$ (o + u):	2·1994	
	0·4	6·597	0·6	7·460	Libellen-Correctur:	+ 1			
			3 λ =	0·861	Latten-Correctur:				
				6·599	Corrigirtes Mittel:	2·1995			
	Mittel o =	2·1990	Mittel u =	2·1997					
Vorwärts	10·2	10·2	0·115	10·1	10·2	0·402	Lattenabschnitt:	0·181	— 1·9939
	9·8	10·6	0·205	10·2	20·1	0·492	Libellen-Mittel:	+ 0·4	
	20·0	20·8	0·296	20·3	20·3	0·583	Mittel $\frac{1}{2}$ (o + u):	0·2055	
	0·8	0·616	—	—	1·478	Libellen-Correctur:	+ 1		
			3 λ =	0·861	Latten-Correctur:				
				0·617	Corrigirtes Mittel:	0·2056			
	Mittel o =	0·2053	Mittel u =	0·2057					

Bei der mit Rücksicht auf den Stand der Libelle vorzunehmenden Correctur wurde folgende Entwicklung in Betracht gezogen. Spielt die Blase an der Hauptlibelle nicht genau ein, ist also die Visur gegen den Horizont bei einer Distanz D um $+a''$ geneigt, so beträgt die an dem Lattenabschnitte L vorzunehmende Correctur ΔL allgemein

$$\Delta L = \mp D \operatorname{tg} a$$

oder mit Rücksicht auf die Kleinheit des Winkels a :

$$\Delta L = \mp \frac{D a}{\rho}$$

worin $\rho = \frac{1}{\sin 1''} = 206\,265$ bedeutet.

Bei dem optischen Distanzmessen lautet die anzuwendende Formel

$$D = CL + c.$$

Es ist ferner der aus zwei Libellenständen gemittelte Neigungswinkel

$$a'' = \frac{P \cdot e}{4},$$

wenn mit P der vierfache Libellenausschlag und mit e die Empfindlichkeit der Libelle bezeichnet wird. Man hat somit

$$\Delta L = \frac{P \cdot e}{825\,060} (CL + c)$$

oder mit Vernachlässigung des kleinen Productes $\frac{Pec}{825\,060}$:

$$\Delta L = \frac{PeCL}{825\,060}.$$

Für jedes Instrument sind C und e bestimmt; setzt man daher $\frac{eC}{825060} = \frac{1}{g}$, so ergibt sich schliesslich:

$$\Delta L = \frac{PL}{g}.$$

Für das in Anwendung gebrachte Instrument betrug die Empfindlichkeit der Doppellibelle $e = 5.00''$, die grosse Constante $C = 161.18$, mithin $\frac{1}{g} = 0.00098$, oder rund 0.001 , so dass sich die Libellen-correctur ΔL im Kopfe leicht bis auf zehntel Millimeter berechnen liess. So erhält man beispielsweise für $P = +4$ und $L = 0.310$ m sofort die Correctur $\Delta L = +1.2$ mm oder 12 Einheiten der 4. Decimalstelle.

Beim Nivelliren nach der Stampfer'schen Methode ergibt sich die an der Lesung h mit Rücksicht auf den Libellenstand anzubringende Verbesserung Δh wie folgt:

Der Winkel, welcher zwischen zwei Visuren mit den dazugehörigen Ablesungen n und m liegt, ist gleich:

$$\alpha'' = a(m - n) - b(m^2 - n^2)$$

Setzt man hierin $\alpha'' = \frac{Pe}{4}$ und $m - n = \Delta h$, so erhält man

$$\Delta h = \frac{Pe}{4[a - b(m + n)]}.$$

Bedeutet M die „Marke“ des Instrumentes, d. i. der Stand der Mikrometerschraube, bei welcher die Libellenachse senkrecht zur Umdrehungsachse des Instrumentes steht, so kann man ohne praktische Bedenken $m + n = 2$ Mk. annehmen und hat schliesslich

$$\Delta h = \frac{Pe}{4(a - 2CM)}.$$

Für das in Anwendung gebrachte Instrument ist

$$M = 20.34$$

$$e = 5.00''$$

$$a = 640.28$$

$$b = 0.1013,$$

somit

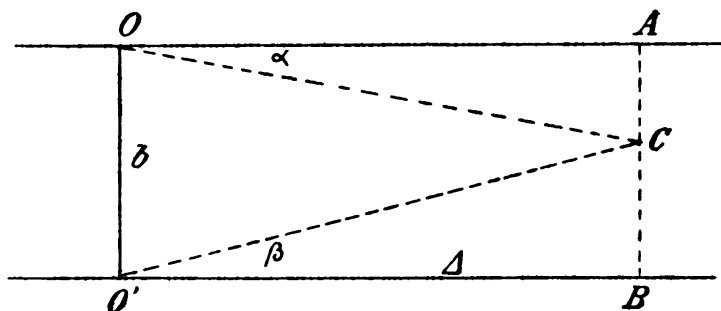
$$\Delta h = 0.00209 P.$$

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass nach dieser Methode bei Verwendung von zwei Handlagern täglich 2.6 km, beziehungsweise 35 Stationen, — — — absolvirt wurden und dass der mittlere Kilometerfehler 0.9 mm betrug.

Vorschlag zu einem neuen Tachymeter.

Es werde vorausgesetzt, man habe einen Theodolit mit excentrischem Fernrohr, welches mit einem Ocularmikrometer versehen ist, und welches sich mit den Achsen umlegen lässt. Ist das Fernrohr bei festgeklebtem Limbus so gerichtet, dass die optische Achse die Richtung OA hat, dann

wird der Gegenstand C um α'' von dem Mittelfaden absteigen. Legt man das Fernrohr um und zwar mit der Achse, so erhält man eine Lage



der optischen Axe gleich $O'B$ und einen Abstand von C vom Mittelfaden gleich β'' . Ist die Collimation gleich Null, dann ist $OA \parallel O'B$ und man hat

$$b = \Delta \{ \operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta \},$$

wenn mit Δ die Distanz des Objectes vom Standpunkte des Instrumentes bezeichnet. Da α und β immer klein und da überdies dafür gesorgt werden kann, dass b constant bleibt, so hat man

$$\Delta = \frac{b}{w'' \sin 1''},$$

wobei

$$w'' = \alpha'' + \beta''$$

gesetzt wurde. Da dieser Winkel am Ocularmikrometer sehr genau bestimmt werden kann und man überdies durch verschieden angenommenes α ihn beliebig oft variiren kann, indem man

$$w'' = \alpha_1'' + \beta_1'' = \alpha_2'' + \beta_2'' = \dots$$

bildet, so wird er sehr genau sich bestimmen lassen. Man kann sich leicht eine Tafel anlegen, welche mit α gleich Δ giebt. Eine Latte ist bei diesem Tachymeter nicht nöthig, was bei unzugänglichen Punkten oft von Werth ist. Wie die etwaige Collimation zu eliminiren ist, liegt an der Hand. Für die Genauigkeit spricht die Fehlergleichung

$$\frac{\delta \Delta}{\Delta} = \frac{\delta b}{b} - \frac{\delta w}{w}.$$

Lemberg, k. k. technische Hochschule.

Prof. W. Ldska.

Die Vermessung der Stadt Zeitz macht Schule.

Die Stadt Fürstenwalde a. d. Spree im Regierungsbezirk Frankfurt a. d. O., eine Stadt von 16 000 Einwohnern mit einer Colonie von 2000 Einwohnern beabsichtigt, eine Stadtvermessung ausführen zu lassen, und hat die Vorschriften, welche die Stadt Zeitz für die Ausführung ihrer Vermessung aufgestellt hat, zum Muster genommen. Diese „Bedingungen“ — die Fürstenwalder, wie die Zeitzer — liegen mir vor.

Die beiden Schriftstücke zeigen eine unverkennbare Familienähnlichkeit miteinander, einzelne Theile — und zwar gerade die wissenschaftlich unhaltbarsten — stimmen wörtlich überein. Da die vom Magistrat der Stadt Zeitz unterzeichneten Bedingungen vom 7. März, die vom Stadtbauamt Fürstenwalde unterschriebenen aber vom 28. October 1899 datirt sind, so darf man die letzteren wohl als ein Kind der ersteren ansehen, denn dass zwei verschiedene Stellen unabhängig von einander zu so naiven geodätischen Anschauungen kommen könnten, ist doch wohl nicht anzunehmen.

Wie schon auf S. 622 des Jahrgangs 1899 dieser Zeitschrift mitgetheilt wurde, ist zu den Zeitzer Bedingungen ein Nachtrag herausgegeben, durch welchen bestimmt wird, dass „soweit das Feldmesser-Reglement durch die Vorschriften der Anweisungen VIII und IX vom 25. October 1881 veraltet oder hinfällig geworden ist, letztere auch für die Ausarbeitung der oben erwähnten Arbeiten maassgebend sind“.

Das Feldmesser-Reglement ist nun zwar durch die genannten Anweisungen weder veraltet noch hinfällig geworden (veraltet war es schon lange vorher und hinfällig ist es leider immer noch nicht), ich glaube aber, den Nachtrag richtig dahin zu verstehen, dass für Horizontalmessungen an Stelle der Fehlergrenzen des Feldmesser-Reglements diejenigen der Anweisungen VIII und IX treten sollen. Wahrscheinlich ist der Magistrat von irgend einer Seite darauf aufmerksam gemacht worden, dass das Feldmesser-Reglement keine Fehlergrenzen für Winkelmessungen enthält.

In Fürstenwalde war man bei Aufstellung der „Bedingungen“ schon besser unterrichtet. Man hatte Kenntniss von der Existenz des Central-Directoriums der Vermessungen und des Normal-Höhenpunktes für das Königreich Preussen. Es wird daher auf die Erlasse des Central-Directoriums vom 29. December 1879 und vom 16. December 1882 Bezug genommen und die Innehaltung des in letzterem vorgeschriebenen Genauigkeitsgrades für das Nivellement gefordert. Man vergleiche diese Genauigkeit mit derjenigen einer Basismessung mit der Kette!!!

Das Nivellement soll auf Normal-Null, nicht auf „Normal-Null des Amsterdamer Pegels“ bezogen werden, wie in Zeitz.

Die übrigen auf S. 620—622 dieser Zeitschrift von 1899 gekennzeichneten geodätischen Weisheitslehren finden sich wörtlich in den Fürstenwalder Bedingungen. Auch ein Nachtrag fehlt nicht. Bevor ich diesen bespreche, muss ich aber noch einmal auf Zeitz zurückkommen.

In erster Linie, weil ich glaubte, es der Ehre unseres Standes und unserer Wissenschaft schuldig zu sein, andererseits aber auch in der Hoffnung, dass ich dadurch die Stadt Zeitz vor allzu schlechten Erfahrungen bewahren könne, veröffentlichte ich im „Zeitzer Anzeiger“ einen Artikel, in welchem ich die ärgsten Unrichtigkeiten in ein — allerdings etwas grelles Licht setzte. Der Magistrat der Stadt Zeitz

wollte sich „eine solche Art der Belehrung“ nicht gefallen lassen und hat statt des Dankes, den er mir, wie ich glaube, schuldet, bei der hiesigen Staatsanwaltschaft Strafantrag wegen Beleidigung gegen mich gestellt. Undank ist ja bekanntlich der Welt Lohn! Die hiesige Staatsanwaltschaft hat zwar die Erhebung der Anklage abgelehnt, aber in dem Schreiben, mit welchem sie dem Magistrat zu Zeitz davon Kenntniss giebt, eine für mich beleidigende Bemerkung gemacht. Eine von mir dagegen erhobene Beschwerde ist abgewiesen worden. Ein weiteres Rechtsmittel steht mir nicht zu, ich kann daher nur bedauern, dass die Anklage gegen mich nicht erhoben wurde. Vor dem zuständigen Richter hätte ich Gelegenheit gehabt, durch wissenschaftliche Sachverständige nachzuweisen, dass die von mir in Bezug auf die „Bedingungen“ gebrauchten Ausdrücke keine Uebertreibungen seien, sondern eine durchaus zutreffende, ja sogar noch eine milde Kennzeichnung des besprochenen Schriftstücks darstellten. Jedenfalls glaube ich auch heute noch, berechtigt zu sein, Sätze, welche wissenschaftlich ungefähr auf gleicher Höhe stehen, wie der, dass $2 \times 2 = 5$ sei, als das zu bezeichnen, was sie sind.

Auch hoffe ich, dass die Stadt Fürstenwalde weniger undankbar sein wird, als die Stadt Zeitz. Allem Anscheine nach hat man nämlich dort wesentlichen Nutzen von meinem Artikel im „Zeitzer Anzeiger“ gezogen. Letzterer erschien am 15. November v. J. und am 24. November wurde ein Nachtrag zu den Fürstenwalder Bedingungen ausgegeben, wonach neben einigen weniger wesentlichen Bestimmungen — die auf S. 620—622 dieser Zeitschrift gerügt waren — die famose Basis-messung und die „magnetischen“ Nordlinien gestrichen werden sollten. Bei der offenbaren nahen Verwandtschaft zwischen Zeitz und Fürstenwalde und unter Berücksichtigung der Zeitfolge glaube ich zu der Annahme berechtigt zu sein, dass meine Veröffentlichung (in welcher übrigens auch auf die Mittheilung in der „Zeitschr. für Verm.-Wesen“ Bezug genommen war) auf den Nachtrag nicht ohne Einfluss gewesen ist. In dieser Anschauung werde ich dadurch bestärkt, dass andere ähnliche Bestimmungen, welche ich nicht gerügt habe, ruhig weiter bestehen bleiben.

Es erscheint bedauerlich und kaum begreiflich, dass Städte wie Zeitz und Fürstenwalde einen so wichtigen Beschluss (wie die Ausführung einer Stadtvermessung doch genannt werden muss) ohne jeden sachverständigen Beirath zur Ausführung bringen, und zwar um so mehr, als sie in der Lage sind, ein sachverständiges Gutachten in der leichtesten Weise und ohne alle Kosten sich zu verschaffen. Denn es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass die Königlichen Bezirks-regierungen, denen in den Kataster-Inspectoren geodätisch gebildete Beamte zur Verfügung stehen, den Städten die erforderlichen Anweisungen auf deren Antrag bereitwillig ertheilen würden. Selbstverständlich

wird jede Stadt selbst darüber zu entscheiden haben, wie weit sie in der Ausdehnung des Vermessungswerks gehen will, niemand wird es z. B. tadeln, dass die Stadt Zeitz nur einen Strassenplan — ohne Aufnahme der ganzen Gebäude, Hinterfronten u. s. w. herstellen lassen will. Das sind Fragen, die nicht rein technischer Natur sind, und über welche die städtischen Behörden allein befinden können und müssen. In vielen Fällen wird es auch genügen, einen Auszug aus den Katasterkarten durch Höhenmessung und einzelne Horizontalaufnahmen ergänzen zu lassen. Wenn man sich aber zu einer selbstständigen Stadtvermessung entschliesst, dann muss wenigstens der Unterbau auf wissenschaftlichem Boden stehen, dann ist die Mitwirkung eines geodätischen Sachverständigen unumgänglich nothwendig.

Die Stadt Zeitz hatte die Bedingung aufgestellt, dass die Arbeit durch einen vereideten Landmesser oder „unter der Verantwortung eines solchen“ ausgeführt werden müsse. Dieselbe ist einem Herrn Mayer aus Quedlinburg übertragen worden, der sich „Vermessungs-Ingenieur“ nennt, früher Vermessungsgehilfe und als solcher sehr brauchbar gewesen sein soll. Er ist jetzt Inhaber eines Vermessungs-Bureau von nicht unerheblichem Umtange und beschäftigt sogar vereidete Landmesser. Dem Manne soll durchaus kein Vorwurf gemacht werden, er ist wahrscheinlich durch Fleiss und Thatkraft emporgekommen und thut nur, was die Gewerbeordnung erlaubt. Eine andere Frage aber ist es, ob es sich mit der Standesehre vereinigen lässt, dass vereidete Landmesser als Gehülfen bei einem Manne arbeiten, der von unserem Standpunkt aus doch immer nur als Vermessungsgehilfe angesehen werden kann. Eine ernste Erwägung dieser Frage möchte ich allen Collegen, an welche die Versuchung herantritt, eine derartige Beschäftigung zu übernehmen, recht dringend an's Herz legen. Frühere Bemühungen, welche auf Bildung eines Ehrenraths gerichtet waren, haben leider keinen Erfolg gehabt. Ein Ehrenrath ohne irgend welche Strafbefugnisse wird auch kaum eine erhebliche Wirksamkeit ausüben können.

Der vorliegende Fall ist geeignet, das schon so oft geäußerte Verlangen nach einer geschützten Amtsbezeichnung wieder hervortreten zu lassen. Unsere sächsischen und mecklenburgischen Collegen müssen das Abiturium von einer neunklassigen Schule, ein dreijähriges Hochschulstudium und vierjährige praktische Fachausbildung nachweisen, ferner zwei schwierige Staatsprüfungen bestehen, bevor sie sich Vermessungs-Ingenieure nennen dürfen, — in Preussen (und vielen anderen deutschen Staaten) kann jeder Gehülfe diesen Titel sich selbst beilegen.

Alle auf eine Aenderung dieses Zustandes gerichteten Bemühungen sind bisher vergeblich gewesen, auch bin ich fest überzeugt, dass eine Wiederaufnahme derselben in absehbarer Zeit keine Aussicht auf Erfolg haben würde, um so mehr sollte jeder einzelne von uns dazu mitwirken, dass wenigstens solche Arbeiten, welche öffentlichen Glauben beanspruchen,

nicht durch Vermessungsgehilfen — wie sie sich auch nennen mögen — oder auf deren Rechnung ausgeführt und durch die Unterschrift eines vereideten Collegen legalisirt werden.

L. Winkel.

Altenburg (S.-A.), im Januar 1900.

Zur Fürstenwalder Stadtmessung sind ferner von dem Herrn Verfasser des Artikels in Heft 21 des Jahrgangs 1899 dieser Zeitschrift die nachstehenden Bemerkungen der Schriftleitung zugegangen:

Stadtvermessung.

Kaum ist die Entrüstung, welche vor einiger Zeit durch die Kreise der preussischen Landmesser ging, in Folge der in diesem Blatte beleuchteten unglaublichen Bedingungen, unter denen die Vermessung der Stadt Zeitz ausgeführt werden soll, in dem gleichmässigen Gang der Tagesarbeit erstickt, als wir von Neuem einen ähnlichen Schlag in's Angesicht erhalten durch die geplante Vermessung der Stadt Fürstenwalde a. Spree. Die „Allg. Verm.-Nachr.“ bringen in ihrer Nr. 4 eine kurze Darstellung der Bedingungen, die wir wegen der kurzen Frist zwischen Ausschreibung der Arbeit und Einreichungstermin der Offerten a. Zt. nicht mehr beziehen konnten. Dieselben kosteten 3 Mark und brachten — eine Abschrift der Bedingungen für die Vermessung von Zeitz! Allerdings hat der Herr Kritiker der „Allg. Verm.-Nachr.“ kurz nach dem Empfang der Bedingungen eine Berichtigung zu denselben erhalten, die die famose Basismessung mit Kette und Latte und die Polygonwinkel der Triangulation beseitigte, innerhalb der Stadt plötzlich eine Genauigkeit von 1 cm verlangt und die Auswahl zwischen magnetischer und astronomischer Nordlinie für die Quadratnetze dem Unternehmer überlässt, sodass es fast den Anschein gewinnt, als sei der Verfasser der Bedingungen durch unsere Kritik in Nr. 23 dieser Zeitschrift (die Bedingungen von F. erschienen etwa 3 Wochen später) ein ganz klein wenig ängstlich geworden. Im Allgemeinen bleibt aber das Ergebniss dasselbe und im Interesse unseres Standes ist es jedenfalls höchst bedauerlich, dass sich ein College — Herr Landmesser Fritz Siemon scheint die Arbeit ausführen zu wollen, wie aus verschiedenen Anzeigen hervorgeht — zur Uebernahme einer derartigen Arbeit gefunden hat, die in diesem Falle noch dadurch sehr gefährlich wird, dass etwaigen Abänderungen oder ergänzenden Bestimmungen zu den Bedingungen kostenlos nachgekommen werden muss und dass die Oberaufsicht über die Arbeiten durch den Herrn Stadtbaurath von F. geführt wird. Fast sieht es doch aus, als ob derartige Bedingungen von einer Centrale aus an alle reflectirenden Städte geschickt würden.

Jedenfalls ist es die Pflicht aller Collegen, die es mit unserer Wissenschaft und der Würde unseres Standes ernst meinen, gegen jeden derartigen Versuch, die Geodäsie mit dem Handwerk auf eine

Stufe zu stellen (s. Gewerbeordnung), energisch Front zu machen und denselben der Oeffentlichkeit als warnendes Beispiel zu unterbreiten! Was einem Einzelnen dann nicht möglich ist, muss die Gesamtheit doch schliesslich erreichen können!

— x. —

Schliesslich möchte sich auch der Unterzeichnete gestatten, einige Bemerkungen hier anzufügen.

Zunächst darf ich vielleicht, nachdem ich zur Zeit als die Bedingungen für die Stadtmessung von Zeitz in Heft 21 des Jahrgangs 1899 besprochen wurde, für die Führung der Schriftleitung allein verantwortlich war, meinem Erstaunen darüber Ausdruck geben, dass der Artikel des Collegen Winckel in der Beilage zu Nr. 269 des „Zeitzer Anzeigers“ Anlass zu einem Strafantrage geben konnte.

Der Artikel, von dem ich Einsicht genommen habe, weist in Uebereinstimmung mit dem erwähnten Heft 21 auf die grössten technischen Verstösse der „Bedingungen“ hin und lässt in den einleitend, wie auch am Schlusse beigegebenen kurzen Bemerkungen das zweifellose Bestreben erkennen, die Stadtverwaltung durch einen deutlichen Hinweis auf den Werth dieser Bedingungen und auf die verhängnissvollen Folgen ihrer Durchführung vor Schaden zu bewahren. Dass man dabei deutlich sein musste, das haben eben die in Bezug auf Breitmachen von Dilettantismus bisher unerreichten „Bedingungen“ verschuldet. Wer in ein Wespennest greifen will, muss eben fest anfassen. Wenn nun der Stadtmagistrat von Zeitz die gute Absicht verkannt hat und die gegebenen Winke unbeachtet lassen zu müssen glaubte, so ist das schliesslich seine Sache. Wenn aber der Versuch, die ganze Haltlosigkeit eines derartigen Werkes deutlich und rechtzeitig vor Augen zu führen, die Gefahr strafrechtlicher Verwicklungen bringen könnte, dann würde allerdings jede wissenschaftliche Kritik, jedes Streben, den Beruf zu voller Nützlichkeit für das allgemeine Wohl auszugestalten, in Bälde lahmgelegt werden.

Ich glaube aber in diesem Punkte meine volle Uebereinstimmung mit den Ausführungen des Collegen Winckel nicht etwa bloss als Rechtfertigung bekennen zu müssen, insofern ich bei meiner Verantwortlichkeit für Heft 21 des Jahrgangs 1899 und der ziemlich genauen Uebereinstimmung des dort Gesagten mit dem Winckel'schen Artikel im Zeitzer Anzeiger anscheinend auch meinerseits den Strafrichter sehr nahe gestreift hätte. Ich glaube vielmehr auf das Recht der freien Meinungsäusserung auch in dieser Frage schon deshalb besonderen Werth legen zu müssen, weil ich glaube, dass die Erörterungen über die äussere und innere Lage des Stadtvermessungswesens in Preussen so lange nicht zur Ruhe kommen können und im Interesse der Sache auch nicht kommen dürfen, bis nicht diese Angelegenheit eine einheitliche und das öffentliche Interesse voll befriedigende Lösung gefunden haben wird.

Die Angelegenheit dürfte eine weit über die Frage der äusseren Stellung der bei Stadtmessungen beschäftigten und von den Stadtverwaltungen angestellten Landmesser — eine Frage, die ja gelegentlich auch Besprechung finden mag, so lange sie massvoll in der Form bleibt und nicht über das Ziel hinausschiesst — ja auch eine weit über das engere Interesse der beteiligten Stadtverwaltungen hinausreichende Tragweite besitzen. Die Entwicklung des Stadtvermessungswesens, wie sie in den letzten Jahrzehnten immer deutlicher und immer breiter in die Erscheinung getreten, dürfte vielmehr die Gefahr einer das Gesamt-Vermessungswesen immer breiter und tiefer erfassenden Zerbröckelung in sich bergen. Und dieser Gefahr kann meines Erachtens nur dadurch begegnet werden, dass die preussische Katasterverwaltung sich möglichst bald —, bevor noch die Vermessung der Stadt Zeitz weiter Schule zu machen in der Lage war —, sich entschliesst, über die vom Collegen Winkel bereits angedeutete Hinausgabe von Anweisungen, an die beteiligten Stadtverwaltungen noch einen kräftigen Schritt hinauszugehen und die Durchführung der Stadtvermessungen selbst in die Hand zu nehmen.

Ich kann mich ja heute und bei diesem Anlasse nicht über alle Einzelheiten auseinandersetzen, welche Herr College Abendroth in seinen Abhandlungen „Reformen“ und „Um 1900“ zur Erörterung gebracht hat. Ich möchte ja hoffen, dass diese Abhandlungen den äusseren Anstoss geben möchten, dass die Frage nach einer mehr einheitlichen und geschlossenen Entwicklung des Vermessungswesens (in Preussen, wie in allen anderen deutschen Staaten), nachdem sie vor mehr als zwanzig Jahren, insbesondere auf der Versammlung zu Frankfurt, den Deutschen Geometerverein eingehend beschäftigt hat und auch in der Zwischenzeit, so in dem Vortrage des Herrn Professor Koll auf der Versammlung zu Bonn, mehrfach berührt wurde, immer mehr in den Vordergrund unserer Betrachtungen und Bestrebungen gerückt werde. Heute möchte ich zur Begründung, warum ich die Katasterverwaltung als die zum Eingreifen in vorwärtiger Sache berufene Stelle bezeichnete, nur ein paar Worte mir gestatten.

Man mag die von Herrn Collegen Abendroth so warm vertretene Bedeutung des Stadtvermessungswesens vollständig anerkennen. Man mag es auch bedauern, dass die preussischen Katasterämter bei dem augenblicklichen Stande der dortigen Steuerpolitik bezw. der derzeitigen Gestaltung der dortigen Steuerverwaltung allmählich mehr mit administrativen Geschäften belastet sind, als für ihre — historisch wie logisch — nächste Aufgabe als technische Hüter des gesamten Katastermaterials vortheilhaft sein kann. Aber gerade wenn man den auch von Herrn Abendroth festgehaltenen Grundgedanken einer Centralisirung des Vermessungswesens — Centralisirung in dem Sinne, dass eine von ihrer naturgemässen Spitze zu breiter Basis auslaufende Einrichtung die Er-

gebniisse aller Vermessungsthätigkeit sammelt, ordnet und verwaltet, um sie nach allen Richtungen befruchtend wieder ausströmen zu lassen, — gerade wenn man diesen Grundgedanken für berechtigt und seine baldigste Verwirklichung für nothwendig hält, wird man sich sagen, dass diese Verwirklichung erheblich näher gerückt wird, wenn sie nicht auf dem Wege einer völlig neuen, neben oder über die bisherigen Einrichtungen zu setzenden Schöpfung, sondern dadurch erstrebt wird, dass für jene Einrichtung, deren ursprüngliche Aufgabe und bisherige Entwicklung ohnedem auf die Fortbildung zu einem derartigen Centralorgane hinweist die Hindernisse aus dem Wege geräumt werden, welche sich dem Abschluss solcher Fortbildung derzeit entgegenstellen. Als solche Einrichtung dürfte aber in Preussen, wie übrigens auch in anderen deutschen Staaten, nach meiner Anschauung über die dortigen Verhältnisse zunächst die Katasterverwaltung gelten müssen. Aber auch abgesehen von allen Zukunftsplänen und Reformbestrebungen wird man es kaum als ein glückliches Verhältniss bezeichnen können, dass dem preussischen Parcellenkataster wegen des zufälligen Umstandes, dass Gebäude und zugehörige Grundstücke nicht mit Grundsteuer belegt sind, für alle Zeiten ein *noli me tangere* gerade da geboten sein sollte, wo die werthvollsten, wenn auch nicht landwirthschaftlich benutzten Parcellen beginnen.

Auch in Bayern drohte das Stadtvermessungswesen sich in eine Reihe von Privatunternehmungen aufzulösen, weil zufällig im Grundsteuergesetze vom Jahre 1828 der 2500theilige Maassstab der Katasterpläne als der Normalmaassstab für Städte und Ortschaften angegeben war. Man ist darüber aber hinweggekommen, indem diese Bestimmung als Minimal-Forderung gedeutet wurde. Und seitdem sind für eine Reihe von grossen und kleinen Städten, ja selbst für einige aufblühende Orte ohne Stadtverfassung 1000theilige Katasterpläne auf dem Wege zu Stande gekommen, dass die Katasterverwaltung deren Herstellung auf Grund von Neumessungen (wie übrigens auch die regelmässige Fortführung) übernommen hat, wogegen die Städte einen entsprechenden Kostenbeitrag zu leisten hatten. Die Stadt- oder sonst betheiligten Gemeinde-Verwaltungen sind dabei noch billiger weggekommen, als selbst bei der so verwerflichen Veraccordirung an den Wenigstnehmenden; und die Katasterverwaltung findet für ihr Eintreten überhaupt wie für die Verausgabung der durch die gemeindlichen Beiträge ungedeckten Kosten ihre Rechnung insofern, als die zunächst ja allerdings durch die heutigen technischen Zwecke der Gemeindeverwaltungen veranlassten Stadt- und Ortschafts-Messungen auf die Dauer doch für Kataster- und Grundbuch nicht hätten unbenutzt bleiben, vielmehr für selbe hätten wiederholt oder doch adaptirt werden müssen, als ferner die Durchführung der Neumessungen von Städten und deren Umgebung eine vortreffliche Schule für das Personal bildet und eine

ganze Reihe von werthvollen Vortheilen für das Kataster- und Messungswesen bietet.

Auch für Preussen und andere in ähnlicher Lage befindliche Staaten möchte ich ein derartiges Vorgehen als den einzig richtigen Weg bezeichnen, um einer verhängnissvollen Ausbreitung der Zeitzer Schule ein energisches und endgültiges Halt zu gebieten.

München, im April 1900.

Steppes.

Bücherschau.

1. *Präcisions-Nivellement der Wasserstrassen im Gebiete der Spree.* Herausgegeben von dem Bureau für die Hauptnivellements und Wasserstandsbeobachtungen im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Berlin 1899, P. Stankiewicz.
2. *Präcisions-Nivellement des Klodnitz-Kanals und der Lausitzer Neisse von der Mündung bis Guben.* Mit einer schematischen Darstellung. Herausgegeben von demselben Bureau. Berlin 1899, P. Stankiewicz.

Die Präcisionsnivellements dieser beiden Veröffentlichungen wurden, mit Ausnahme der auf den drei letzten Seiten des ersten Bandes aufgeführten Pegelstationen, in den Jahren 1896 bis 1898 mit Seibt-Breit-haupt'schen Feinnivellirinstrumenten ausgeführt. Das Beobachtungsverfahren war dabei dasselbe, wie es in den Veröffentlichungen des geodätischen Institutes; „Präcisionsnivellement der Elbe, I., II. und III. Mittheilung“ 1878, 1881 und 1887 — und in der Veröffentlichung des Arbeitsministeriums: „Präcisionsnivellement der Weichsel“ 1891 — beschrieben worden ist. Die Ermittlung der Libellenempfindlichkeit (5,2" für den Scalenthail) wurde jährlich einmal vorgenommen, während die Theilungen der angewandten Latten (Seibt'schen Wendelatten) häufiger, fast jeden Monat, untersucht wurden. Wie früher wurden von Festpunkt zu Festpunkt gleichzeitig Parallelnivellements ausgeführt, deren Mittelwerthe als Ergebnisse einfacher Nivellements gelten. Das Gewicht eines solchen einfachen Nivellements ist gleich dem reciproken Werthe der Länge in Kilometern gesetzt worden. Das gesammte Nivellement jeder Veröffentlichung setzt sich aus Schleifen zusammen, die durch die genannten von Bindepunkt zu Bindepunkt hin- und zurückgeführten einfachen Nivellements bestehen. Die Zielweite lag, mit Rücksicht auf die Gelände- und Witterungsverhältnisse, zwischen 10 und 100 Metern. Die erste Berechnung der Beobachtungen erfolgte im Felde, eine zweite von dieser unabhängige Berechnung, sowie die Bearbeitung des gesammten Beobachtungsmaterials wurden im Winter im Bureau ausgeführt. Die einnivellirten Festpunkte werden meist durch eiserne in Cementsteinen — zum Theil auch in Granitsteinen — sitzende Bolzen bezeichnet. Die Steine sind zur Sicherung gegen eine Aenderung ihrer Höhenlage in einen Betonkörper gesetzt, der bis zur frostfreien Tiefe reicht; sie stehen meist in unmittelbarer Nähe des Wasserlaufes in unregelmässigen Abständen von 1 bis 2 km voneinander und, wo die Geländeverhältnisse

es gestatten, abwechselnd auf beiden Seiten des Flusses. Ausser diesen Festpunkten wurden noch Bolzen der Landesaufnahme und eine Reihe von Bolzen, die in massiven Gebäuden, Brückenpfeilern u. s. w. sitzen, mit einnivellirt. Schliesslich sind auch alle auf dem Nivellementswege liegenden amtlich beobachteten Pegel mit ihren Controlfestpunkten dem Nivellement eingefügt worden.

Ausgeglichen wurden die Beobachtungen zunächst in sich selbst, ohne Berücksichtigung fremder Nivellements. Die daraus für die einzelnen Höhenunterschiede zwischen den Knotenpunkten erhaltenen Verbesserungen sind umgekehrt proportional den Gewichten der zwischen je zwei aufeinander folgenden Bindepunkten geführten Nivellements auf die einzelnen Schleifen vertheilt worden. Ausserdem ist eine zweite Ausgleichung vorgenommen worden, für die Festpunkte mit ihren theils von der Landesaufnahme, theils vom Arbeitsministerium im System der Landesaufnahme bestimmten Höhen die Grundlage bildeten. Wir lassen hier noch die Ergebnisse der Fehlerberechnung der ersten Veröffentlichung folgen.

Mittlerer Fehler des einfachen Nivellements für das Kilometer, abgeleitet aus den Abweichungen der aus den beiden gleichzeitig geführten Parellelnivellements erhaltenen Höhenunterschieden:

$$m_1 = \pm 0,23 \text{ mm};$$

mittlerer Fehler des einfachen Nivellements für das Kilometer, abgeleitet aus der inneren, d. h. völlig unabhängig von fremden Messungen erfolgten Ausgleichung:

$$m_2 = \pm 1,03 \text{ mm};$$

mittlerer Fehler des einfachen Nivellements für das Kilometer, abgeleitet aus der Ausgleichung im System der Landesaufnahme:

- a. unter Zugrundelegung der zu den einzelnen Streckenabschlüssen gehörigen Verbesserungen:

$$m_3 = \pm 1,15 \text{ mm};$$

- b. unter Zugrundelegung der zu den Nivellementslinien der Polygone bezw. Schleifen gehörigen Verbesserungen:

$$m_4 = \pm 2,36 \text{ mm}.$$

Die beobachteten und ausgeglichenen Höhen sämtlicher Festpunkte sind mit den zur Ausgleichung nöthigen Werthen in den Veröffentlichungen zusammengestellt.

P.

Vereinsangelegenheiten.

An unsere Deutschen Collegen!

Unser Aufruf zur Unterstützung der Hinterbliebenen des Collegen Virgien hat einen erfreulichen Erfolg gehabt. Es sind über 3000 Mark an Gaben aus allen Theilen des deutschen Vaterlandes eingegangen und wenn wir seither der Pflicht des Dankes für Ihre Bereitwilligkeit nicht nachgekommen sind, liegt es nur daran, dass bislang noch immer Geld-

sendungen eingingen. Wir sind zur Zeit dabei, die vorzulegende Abrechnung aufzustellen und können Ihnen schon heute mittheilen, dass uns nach menschlichem Ermessen die Zukunft der Hinterbliebenen geschützt erscheint, da es Gott sei Dank der Frau Virgien weder an gutem Willen noch an der nöthigen Energie, den Kampf um's Leben aufzunehmen, fehlt. Ueber den Erfolg weiterer Schritte, unsern Schützlingen eine dauernde Unterstützung der Staatsregierung zu sichern, hoffen wir später berichten zu können. Heute drängt es uns, Ihnen für Ihre herzerwärmende Opferfreudigkeit zu danken.

Der glänzende Erfolg der Sammlung bringt uns erneut die erfreuliche Thatsache zum Bewusstsein, dass die deutschen Landmesser von Nord und Süd, von Ost und West in der Noth sich eins wissen.

Als wir uns vor einem Vierteljahr dazu entschlossen, mit unserm Aufruf bittend vor Sie zu treten, hatten die Erfahrungen Anderer bei ähnlichen Anlässen uns den Schritt leicht gemacht. Dass aber der Nachhall der Kundgebung in Ihren Herzen ein so starker sein würde, konnten wir nicht vermuthen. Darum Dank, tausend Dank allen Gebern im Namen unserer Pfleglinge!

Gr.-Lichterfelde, 23. April 1900.

Nauen, 23. April 1900.

gez. R. Brode,
städtischer Landmesser,
Vorsitzender des

gez. Wilmsen,
Königl. Steuer-Inspector.

Brandenb. Landmesser-Vereins.

Anschliessend an obige Dankesworte sei mir gestattet, noch eins zu besprechen, was mir am Herzen liegt.

Wolle der Himmel uns Alle vor dem Trugschluss bewahren, dass angesichts solch collegialischer Nächstenliebe es unnöthig sei, sein Haus rechtzeitig zu bestellen. Es bleibt ein schwerer Schritt für Wittwen und Waisen, sich hülfeflehend an die Oeffentlichkeit zu wenden. Allgemeine Wohlfahrtseinrichtungen, Lebensversicherung, Unfallversicherung etc. gestatten auch dem nicht pensionsberechtigt angestellten Collegen, etwas für die Zukunft seiner Familie zu thun. Aber auch unsere Fachverbände sollten aus diesem Falle ihre Lehren ziehen. Gerade zur rechten Zeit veröffentlicht die Unterstützungskasse der Schlesischen Collegen ihren Jahresbericht. Wie manches Elend bleibt da noch zu lindern.

Nur ein Häuflein wackrer Männer, 92 an der Zahl haben sich an eine Aufgabe herangewagt, die zu lösen der Gesamtheit eine Ehrenpflicht werden muss. Wir übrigen 3900 dürfen nicht länger abseits stehen. Der Pflicht collegialischer Nächstenliebe darf sich Niemand entziehen, der besser situirte College muss hier dem minder günstig Gestellten vorangehen.

Es wird eines kräftig aufstrebenden, gebildeten Standes auf die Dauer unwürdig, wenn solche Unterstützungs-Sammlungen öffentlich erfolgen. Wir Alle, ohne Ausnahme, haben die Pflicht, die Nächsten-

hülfe in Fachkreisen organisiren zu helfen und so zu organisiren, dass der Wohlthätigkeitsapparat mit möglichst wenig Geräusch arbeitet. Und wie leicht lässt sich bei vereinten Kräften helfen.

Möge der angekündigte Antrag des Hannoverschen Landmessenvereins zur Einrichtung einer allgemeinen Unterstützungskasse auf der diesjährigen Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Cassel ein besseres Schicksal haben, als ein früherer Versuch des Schlesischen Zweigvereins. Schreiber dieses kennt die Vorgänge und Gründe nicht, welche den Antrag zu Fall brachten, er ist aber der sicheren Ueberzeugung, dass sich bei gutem Willen ein Weg finden lassen wird, die seitherigen Unterlassungstaten wieder gut zu machen.

Man möge nur den berathenden Collegen keine hochfahrenden Pläne zum Beschluss vorlegen, sondern, dem Bedürfniss entsprechend, einfache Grundprincipien zur Ausübung unserer collegialischen Wohlthätigkeitspflichten aufstellen, dann wird der Erfolg nicht fehlen. Gott gebe ihn uns!

R. Brode.

Personalm Nachrichten.

Königreich Preussen. Katastercontroleur Lauw von Osterholz-Scharmbeck nach Springe a. D. versetzt; Katasterlandmesser Meyer in Münster i. W. zum Katastercontroleur nach Toftlund (Schlesw.) und Katasterlandmesser Wimmer im Finanzministerium zum Katastercontroleur daselbst, dann Katasterlandmesser Nordmeyer in Hannover zum Katastercontroleur nach Kirchberg ernannt.

Königreich Bayern. Steuerrath Altinger in den erbetenen Ruhestand auf die Dauer eines Jahres versetzt; Conservator Vara zum Steuerassessor, Trigonometer Dressendorfer zum Conservator, Obergeometer Oberbauer zum Trigonometer, Katastergeometer Hering zum Obergeometer, Assistent Tauber zum Katastergeometer befördert; Geometer Preu zum Messungsassistenten ernannt, sämmtliche beim k. Katasterbureau zu München.

Herzogthum Sachsen-Meiningen. Dem commissarisch mit der Katasterinspektion beauftragten Katastercontroleur Krell wurde der Titel als Herzogl. Steuerrath verliehen.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Zweitheiliger logarithmischer Rechenschieber, von Lallemand. — Ueber den aus zwei Kreishögen bestehenden Korbhogen zur Verbindung zweier gegebenen Tangentenpunkte, von Hammer. — Das Nivellement zum Zwecke der Anlage der zweiten Hochquellenleitung für die Stadt Wien, von Wellisch. — Vorschlag zu einem neuen Tachymeter, von Láska. — Die Vermessung der Stadt Zeitz macht Schule. — Bücherschau. — Vereinsangelegenheiten. — Personalm Nachrichten.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. E. Reinhardt,
Professor in Hannover

und

E. Steppes,
Obersteuerrath in München.

1900.

Heft 11.

Band XXIX.

→ 1. Juni. ←

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

Zur konformen Doppelprojection der Preussischen Landesaufnahme.

Sphäroid und Kugel. Gauss'sche Projection.

Fortsetzung von Seite 613 vorigen Jahrganges der Zeitschrift.

Uebertragung der Richtungen und Entfernungen.

Vergl. KD, Seite 21—30.

Zweck und Inhalt. Zur Uebertragung der in geographischen Coordinaten gegebenen Punkte eines Dreiecksnetzes auf die Kugel reichen die bis jetzt abgeleiteten Vorschriften aus. Eine solche Uebertragung gewährt zwar den Vortheil, die Messungsergebnisse in einer einfacheren Form (nämlich in sphärischen anstatt in sphäroidischen Coordinaten) zu besitzen; die Herbeiführung dieser Form ist aber keineswegs der Hauptzweck der gegenwärtigen Entwicklungen, dieser besteht vielmehr darin, die Ausgleichung und endgültige Berechnung der Messungen mittelst Uebertragung auf die Kugel zu erleichtern. Dies kann aber nur dadurch geschehen, dass alle auf dem Sphäroid unmittelbar gegebenen und gemessenen Grössen, also nicht bloss Punkte, sondern auch Winkel und Seiten, auf die Kugel übertragen werden, und auf dieser sodann das ganze Dreiecksnetz ausgeglichen und endgültig berechnet wird.

25

Nun wird ein auf dem Sphäroid von kürzesten Linien gebildetes Dreiecksnetz auf der Kugel durch ein solches dargestellt, in welchem zwar die Winkel den entsprechenden sphäroidischen gleich, dessen Seiten aber keine Grösstekreislbögen, sondern andere Kurven sind, da nur die mit einem Meridian zusammenfallenden Dreiecksseiten durch Grösstekreislbögen dargestellt werden.

Ein solches Dreiecksnetz lässt sich aber nicht berechnen. Damit dies geschehen könne, müssen die Bilder der Dreiecksseiten durch die zwischen den Dreieckspunkten gezogenen Grösstekreislbögen ersetzt

werden, dergestalt, dass auf der Kugel ein aus sphärischen Dreiecken bestehendes Netz zu Stande kommt, worin die Punkte, Winkel und Seiten, welche den gegebenen, bezw. gemessenen, auf dem Sphäroid entsprechen, gleichfalls bekannt sind.

Die Entwicklung des Verfahrens, wie eine derartige Uebertragung auszuführen ist, bildet den Inhalt des gegenwärtigen Abschnitts (Art. 25—52).

26 Uebersicht des Verfahrens. Wir verstehen unter „Azimuth einer Linie AB in einem ihrer Punkte M “, sowohl auf dem Sphäroid als auch auf der Kugel, stets den Winkel, den die Linie, im Sinne von A nach B , im Punkte M mit der Nordrichtung einschliesst, diesen Winkel von letzterer nach rechts gezählt.

Es seien nun auf dem Sphäroid:

P_1 und P_2 zwei Winkelpunkte eines Dreiecks,

S die Länge der Dreiecksseite (geodätischen Linie) $P_1 P_2$,²³⁾

T_1 und T_2 die Azimuthe der (in unbestimmter Ausdehnung betrachteten) geodätischen Linie $P_1 P_2$ in P_1 und P_2 .

Es seien ferner auf der Kugel:

p_1 und p_2 die Bilder der Punkte P_1 und P_2 ,

R die Länge des Grösstenkreisbogens $p_1 p_2$,

U_1 und U_2 die Azimuthe des Grösstenkreises $p_1 p_2$ in p_1 und p_2 .

Für Dreiecksseiten, die nicht grösser sind, als sie in wirklich messbaren Dreiecken vorkommen können, unterscheiden sich die sphärischen Grössen U_1 , U_2 , R nur sehr wenig (nur um Bruchtheile der Secunde) von den sphäroidischen T_1 , T_2 , S , und die Unterschiede $T_1 - U_1$, $T_2 - U_2$, $\log S - \log R$ lassen sich scharf berechnen, sobald nur roh angenäherte Coordinaten der Dreieckspunkte zu Gebote stehen. Wenn aber diese, wie kleine Reductionen anzusehenden Unterschiede für sämtliche Seiten bekannt sind, so lässt sich sowohl die im vorigen Artikel geforderte Uebertragung auf die Kugel, als auch, nach ausgeführter Berechnung der Seiten und Winkel, deren Rückübertragung auf das Sphäroid ohne Weiteres ausführen.

Es bedarf daher nur der Herleitung von Formeln, nach denen die in Rede stehenden Reductionen für jede Dreiecksseite aus den angenäherten Coordinaten ihrer Endpunkte berechnet werden können.²⁴⁾

²³⁾ Wir drücken, wie bisher, lineare Längen in Theilen des Kugelhalbmessers A , und kleine Winkel in Theilen des dem Halbmesser gleichen Bogens aus, wo nicht ein Anderes ausdrücklich gesagt ist.

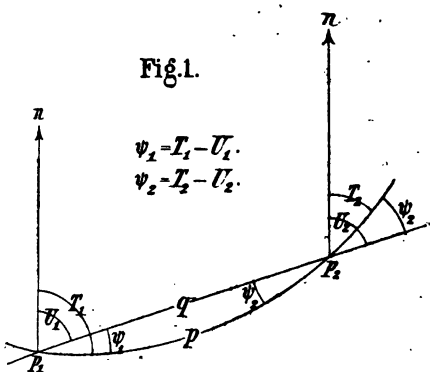
²⁴⁾ Die von Gauss gegebenen Reductionsformeln (GA, Art. 12 u. 13) setzen die angenäherte Kenntniss der Entfernung R , der Azimuthe U_1 , U_2 und der Breiten b_1 , b_2 voraus. Es ist aber vortheilhafter, anstatt von diesen Werthen, von den sphärischen Coordinaten b_1 , l_1 und b_2 , l_2 als den einzigen Gegebenen auszugehen, da diese Coordinaten nicht nur in der Form bequemer sind, als Azimuth und Entfernung, sondern man sich auch hinreichend angenäherte Werthe derselben besonders leicht verschaffen kann; meistens genügt es, sie aus einer

Die hierzu nöthigen Entwicklungen sind einfach, wenn man sie, wie Gauss dies gethan hat, auf die blosse Herleitung der Gebrauchsformeln beschränkt. Wenn man aber auch deren Genauigkeit bestimmen will, so müssen sie um zwei Ordnungen der Seitenlänge weiter getrieben werden. Obgleich dies sehr umständlich ist, werden wir doch umsoweniger darauf verzichten, als gerade bei den in Rede stehenden Formeln ein blosses Schätzen der Genauigkeit völlig im Stich lässt, und die Kenntniss der letzteren behufs Herrichtung zu möglichst bequemem Gebrauch unentbehrlich ist.

Wir entwickeln zunächst (Art. 27—47) die Formeln für die Azimuthreductionen $T_1 - U_1$ und $T_2 - U_2$, und darnach (Art. 48—51) diejenigen für die Entfernungsreduction $\log S - \log R$. Vergl. KD, §§ 17—23.

Entwicklung der Azimuthreductionen $T_1 - U_1$ und $T_2 - U_2$ in Reihen nach Potenzen der Seitenlänge R . In der auf der Kugel gedachten Figur 1 sei p die konforme Darstellung der

27



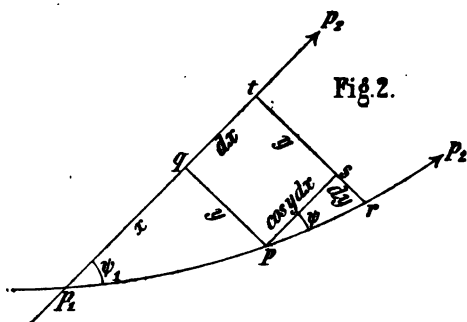
geodätischen Linie P_1P_2 (diese in unbestimmter Ausdehnung betrachtet), q der durch p_1 und p_2 geführte Grösstenkreis, und p_1n und p_2n seien die durch p_1 und p_2 gehenden Meridiane, also die Bilder der Meridiane der Sphäroidpunkte P_1 und P_2 . Da alle von einem Punkte ausgehenden Linien auf dem Sphäroid dieselben Winkel mit einander einschliessen, wie ihre Bilder auf

der Kugel, so sind die Azimuthe der Bildcurve p in p_1 und p_2 den sphäroidischen Azimuthen T_1 und T_2 , mithin die Azimuthreductionen $T_1 - U_1$ und $T_2 - U_2$ den stets sehr kleinen Winkeln ψ_1 und ψ_2 gleich, welche die Curve p in p_1 und p_2 mit dem Grösstenkreise q macht.

Irgend ein Punkt p der Bildcurve (Fig. 2) werde bestimmt durch seinen Abstand y vom Grösstenkreise p_1q und durch das dem Fusspunkte dieses Perpendikels zukommende x , gezählt von einem zunächst willkürlich in p_1q gewählten Anfangspunkt, positiv in der Richtung von p_1 nach p_2 . Die positive y -Richtung nehmen wir, entsprechend dem Sinne, in welchem die Azimuthe gezählt werden, 90° rechts von der positiven x -Richtung an. x und y sind somit rechtwinklige sphärische

bildlichen Darstellung des Netzes zu entnehmen, die ohnehin zur Hand sein muss. Der Umstand, dass die sphärischen Coordinaten der Dreieckspunkte als gegeben vorausgesetzt werden, ist für den Fall, wo nur die sphäroidischen bekannt sind, bei der Leichtigkeit des Ueberganges von den einen zu den anderen um so unerheblicher, als es dabei auf einige Secunden nicht ankommt.

Coordinationen. Wir verstehen dieselben als in Theilen des Kugelhalbmessers A ausgedrückt.



Es sei ferner ψ der Winkel, den die Bildcurve mit der Parallelen ps zu p, q macht, Curve und Parallele im Sinne wachsender x verstanden, und den Winkel von letzterer nach rechts positiv gezählt.

Da die Parallele ps ein Bogen des dem Größtenkreise p_1, q parallelen Kugelkreises ist, der den Abstand y von p_1, q , mithin den Halbmesser $\cos y$ hat, so ist in dem rechtwinkligen Differentialdreieck psr : $ps = \cos y \partial x$ und $rs = \partial y$, folglich:

$$130^* \quad \tan \psi = \frac{\partial y}{\cos y \partial x}.$$

Zur Vereinfachung dieses Ausdrucks setzen wir:

$$131^* \quad z = l \tan \left(45^\circ + \frac{y}{2} \right),^{25)}$$

woraus:

$$132^* \quad \partial z = \frac{\partial y}{\cos y},$$

mithin:

$$133^* \quad \tan \psi = \frac{\partial z}{\partial x}.$$

Da sich die Coordinaten x, y (oder x, z) auf einen Punkt der Bildcurve beziehen, so sind sie von einander abhängig. Die Art dieser Abhängigkeit wird durch die Natur der Curve bedingt. Indem wir diese zunächst noch unbestimmt lassen, und demgemäss nur voraussetzen, dass y (und somit auch z) irgend eine Function von x sei, wird vermöge 133* auch $\tan \psi$ eine solche.

Es seien nun: τ', τ'', \dots die successiven Ableitungen von $\tan \psi$ nach x , und $z_0, \psi_0, \tau'_0, \tau''_0, \dots$ die bestimmten Werthe von $z, \psi, \tau', \tau'', \dots$ für $x = 0$. Dann giebt der Maclaurin'sche Satz:

$$134^* \quad \tan \psi = \tan \psi_0 + \tau'_0 x + \frac{1}{2} \tau''_0 x^2 + \frac{1}{6} \tau'''_0 x^3 + \frac{1}{24} \tau^{IV}_0 x^4 + \dots,$$

und da man nach 133* hat:

$$z = z_0 + \int_0^x \tan \psi \partial x,$$

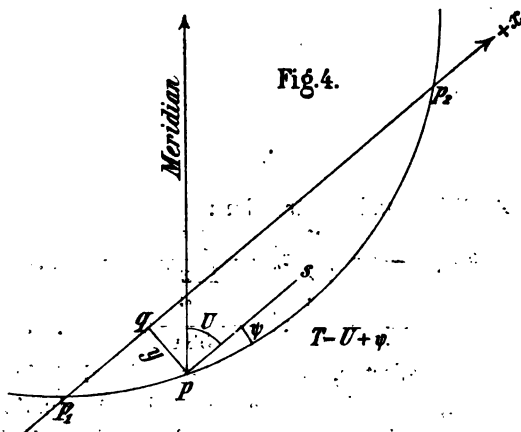
²⁵⁾ Denkt man sich die sphärische Figur 2 nach Mercator's-Projection, mit p_1, q als Hauptkreis und Abscissenachse, auf eine Ebene übertragen, so sind, zufolge 131*, x, z die ebenen rechtwinkligen Coordinaten des dem Punkte p entsprechenden Bildpunktes. In Reihenform giebt 131*: $z = y + \frac{y^3}{6} + \dots$. Da y stets sehr klein ist, so unterscheiden sich z und y nur äusserst wenig von einander.

Nach diesen Reihen lassen sich die Reductionen ψ_1 und ψ_2 berechnen, sobald die Grössen τ'_0, τ''_0, \dots , d. i. die Werthe der Ableitungen τ', τ'', \dots im Punkte p_0 der Bildcurve (für $x=0$) bekannt sind.

Wir gehen nunmehr zur Entwicklung dieser Ableitungen, und zwar zunächst der ersten τ' , über.

28 **Entwicklung der Ableitung τ' .** Die Ableitung τ' , d. i. der Differentialquotient $\frac{\partial \tan \psi}{\partial x}$ oder, nach 133*, $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ hängt von der Natur der Bildcurve $p_1 p p_2$, und — da diese die konforme Darstellung einer geodätischen Linie ist — von der Natur der letzteren ab.

Um einen geeigneten Ausdruck für τ' zu erhalten, gehen wir von einer bekannten Eigenschaft der geodätischen Linie aus, die zugleich die Natur dieser Curve völlig bestimmt, nämlich von der Eigenschaft, wonach in jedem ihrer Punkte das Product aus dem Cosinus der reducirten Breite in den Sinus des Azimuths einen constanten Werth hat.



Bedeutet demnach β die reducirte Breite des unbestimmten Punktes P der geodätischen Linie $P_1 P_2$, und T ihr Azimuth in diesem Punkte, so hat man:

$$142^* \quad \cos \beta \sin T = \text{Const.}$$

Zwischen der reducirten Breite β und der geographischen Breite B besteht bekanntlich die Relation:

$$\cos \beta = \frac{\cos B}{\sqrt{1 - e^2 \sin^2 B}}.$$

Hiermit ergibt sich aus 65* (S. 597 v. J.) für das Vergrößerungsverhältniss m im Punkte p der Ausdruck:

$$m = \frac{A a \cos b}{a \cos \beta}, \text{ woraus: } \cos \beta = \frac{A a \cos b}{a m},$$

und mit diesen Werthe aus 142*, da A, a, α Constanten sind:

$$143^* \quad \frac{1}{m} \cos b \sin T = \text{Const.}$$

Es sei ferner (Fig. 4) U das Azimuth des dem Größtenkreise qp , parallelen Kugelkreises ps (diesen im Sinne wachsender x verstanden) im Punkte p . Alsdann hat man, da T gleich dem Azimuth der Bildcurve pp , in p ist: $T = U + \psi$; mithin zufolge 143*:

$$\frac{1}{m} \cos b \sin (U + \psi) = \text{Const.}$$

Durch logarithmische Differentiation dieser Gleichung, wobei wir m als Function von b ansehen, erhalten wir:

$$\left(-\frac{\partial \ln m}{\partial b} - \tan b\right) \partial b + \cot (U + \psi) (\partial U + \partial \psi) = 0,$$

und hieraus:

$$144^* \quad \frac{\partial \psi}{\partial x} = (m' + \tan b) \tan (U + \psi) \frac{\partial b}{\partial x} - \frac{\partial U}{\partial x},$$

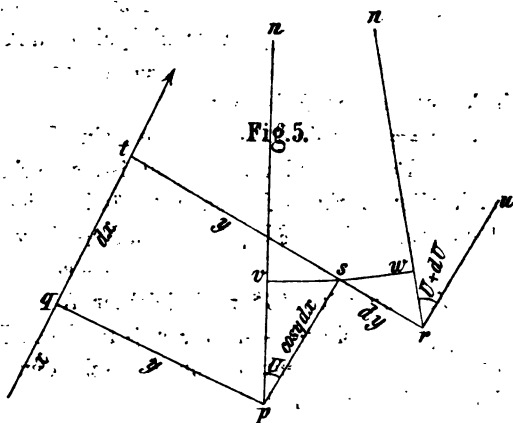
wo zur Abkürzung gesetzt ist:

$$145^* \quad m' = \frac{\partial \ln m}{\partial b} \quad 27)$$

Fortsetzung. Zur Weiterentwicklung der Gleichung 144* 29

brauchen wir geeignete Ausdrücke für die Differentialquotienten $\frac{\partial b}{\partial x}$

und $\frac{\partial U}{\partial x}$, die wir zunächst ableiten. Wir erhalten sie aus den allgemeinen Beziehungen, welche in zwei sphärischen Coordinatensystemen, hier der x, y und der b, l (oder b, U) stattfinden.



Auf der Kugel seien (Fig. 5):

x, y die rechtwinkligen Coordinaten eines unbestimmten Punktes p der Kugelfläche, bezogen auf einen beliebigen, als x -Achse gewählten

27) Dieser für die weiteren Entwicklungen wichtige Differentialquotient lässt sich in Function von b darstellen und für dieses Argument numerisch berechnen (vergl. Art. 34). Wir sehen daher m' (ebenso wie m) stets als Function der Breite b gegeben an.

Grösstenkreis qt , die positive y -Richtung 90° von der positiven x -Richtung verstanden;

b die Breite des Punktes p ,

U das Azimuth des dem Grösstenkreise qt parallelen Kugelkreises ps (diesen im Sinne wachsender x verstanden) im Punkte p ;

$x + \partial x$, $y + \partial y$, $b + \partial b$, $U + \partial U$ dieselben Grössen in Bezug auf einen dem Punkte p unendlich nahen Punkt r .

Ferner seien in Figur 5:

pn und rn die Meridiane der Punkte p und r ,

vw der durch s geführte Parallelkreis,

ru der durch r , parallel zum Grösstenkreise qt geführte Kugelkreis.

Als dann geben die rechtwinkligen Differentialdreiecke pvs und rws , da in letzterem der Winkel r gleich $90^\circ - (U + \partial U)$ ist:

$$pv = \cos y \cos U \partial x \text{ und } rw = \sin U \partial y.$$

Nun ist $pv - rw = \partial b$, mithin:

$$146^* \quad \partial b = \cos y \cos U \partial x - \sin U \partial y.$$

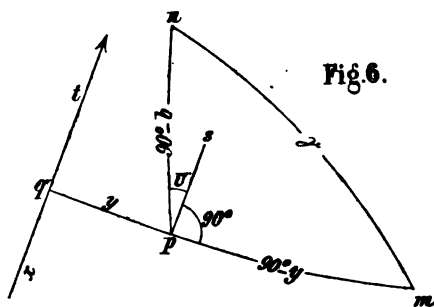


Fig. 6.

Dies ist das vollständige Differential von b nach den von einander unabhängigen Veränderlichen x und y .

Das vollständige Differential des Azimuths U erhalten wir am einfachsten aus dem sphärischen Dreieck zwischen dem Punkte p , dem Erdpol n und dem Pol m des Grösstenkreises qt (Fig. 6).

In diesem Dreieck besteht die Relation:

$$\cos \gamma = \sin y \sin b - \cos y \cos b \sin U.$$

Da γ , als Abstand der Pole n und m , constant ist, so erhält man durch Differentiation nach allen darin enthaltenen Veränderlichen:

$$0 = (\sin y \cos b + \cos y \sin b \sin U) \partial b + (\cos y \sin b + \sin y \cos b \sin U) \partial y - \cos y \cos b \cos U \partial U,$$

und hieraus in Verbindung mit 146* nach leichter Reduction:

$$147^* \quad \partial U = (\cos y \tan b \sin U + \sin y) \partial x + \tan b \cos U \partial y.$$

Dies ist das vollständige Differential von U nach den von einander unabhängigen Veränderlichen x und y .

Zufolge der Formeln 146* und 147* hat man für die partiellen Differentialquotienten von b und U nach x und y folgende Ausdrücke: ²⁹⁾

$$148^* \quad \left(\frac{\partial b}{\partial x} \right) = \cos y \cos U \quad \left| \quad \left(\frac{\partial U}{\partial x} \right) = \cos y \tan b \sin U + \sin y, \right.$$

$$149^* \quad \left(\frac{\partial b}{\partial y} \right) = -\sin U \quad \left| \quad \left(\frac{\partial U}{\partial y} \right) = \tan b \cos U. \right.$$

²⁹⁾ Wir unterscheiden hier, wie auch fernerhin, stets die partiellen Differentialquotienten durch Einschliessung in runde Klammern von den totalen.

Die Differentialformeln 146*—149* gelten ganz allgemein für zwei beliebige, unendlich nahe Punkte p und r der Kugelfläche (Fig. 5).

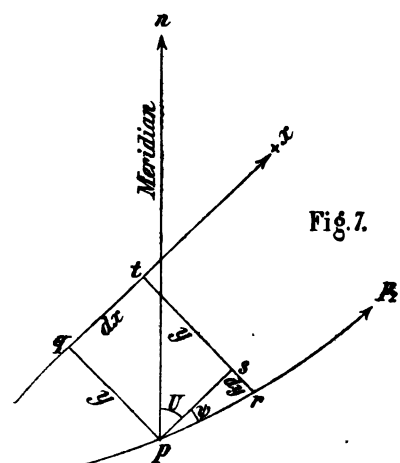


Fig. 7.

Wenn die Punkte p und r der Bildcurve pp_1 angehören (Fig. 7), mithin y eine Function von x , und zufolge 130*:

$$\frac{\partial y}{\partial x} = \cos y \tan \psi$$

ist, so ergeben sich aus 146* und 147* für die vollständigen Differentialquotienten von b und U nach x die Ausdrücke:

$$\frac{\partial b}{\partial x} = \cos y \cos U - \cos y \tan \psi \sin U,$$

$$\frac{\partial U}{\partial x} = \cos y \tan b \sin U$$

$$+ \cos y \tan \psi \tan b \cos U + \sin y,$$

denen wir für den vorliegenden Zweck folgende Formen geben:

$$150^* \quad \frac{\partial b}{\partial x} = \frac{\cos y}{\cos \psi} \cos (U + \psi),$$

$$151^* \quad \frac{\partial U}{\partial x} = \frac{\cos y}{\cos \psi} \tan b \sin (U + \psi) + \sin y.$$

Diese Ausdrücke sind völlig streng und in ihrer Allgemeinheit durch keinerlei Voraussetzungen über die Natur der Bildcurve beschränkt.

Wir können nunmehr die Entwicklungen des Artikels 28 zu Ende führen. Durch Einsetzung der Ausdrücke 150* und 151* in 144* kommt:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \psi}{\partial x} &= m' \sin (U + \psi) \frac{\cos y}{\cos \psi} - \sin y \\ &= m' \sin U \cos y + m' \cos U \tan \psi \cos y - \sin y, \end{aligned}$$

woraus wir wegen: $\tau = \frac{\partial \tan \psi}{\partial x} = \frac{\partial \psi}{\cos^2 \psi \partial x}$, erhalten:

$$152^* \quad \tau = (m' \sin U + m' \cos U \tan \psi - \tan y) \frac{\cos y}{\cos^2 \psi}.$$

Dieser Ausdruck ist ebenfalls völlig streng. Er gilt zufolge seiner Herleitung für jede konforme Uebertragung der Sphäroidfläche auf die Kugelfläche, für welche das Vergrößerungsverhältniss m allein von der Breite (nicht aber von der Länge) abhängt.

Zeichenerklärung. Der Uebersicht wegen stellen wir nachstehend die folgenden, zum Theil bereits eingeführten, zum Theil neu einzuführenden Bezeichnungen zusammen. Auf der Kugel bedeuten (Fig. 8):

x, y die rechtwinkligen Coordinaten eines unbestimmten Punktes p

der Bildcurve, bezogen auf die Mitte c des Grösstenkreisbogens $p_1 p_2$, als Anfangspunkt,

b die Breite des Punktes p ,

U das Azimuth des dem Grösstenkreise $p_1 p_2$ parallelen Kugelkreises $p s$ im Punkte p ,

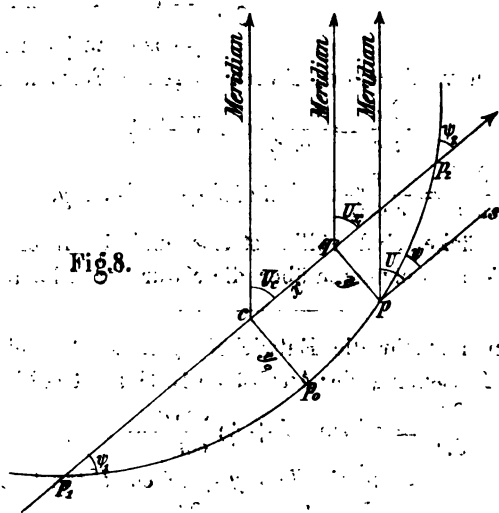
b_0 und U_0 die Werthe von b und U im Punkte p_0 (für $x=0$),

b_x und U_x die Breite und das Azimuth des Grösstenkreises $p_1 p_2$ im Fusspunkt q der Ordinate y (für $y=0$),

b_c und U_c die Breite und das Azimuth des Grösstenkreisbogens $p_1 p_2$ in seiner Mitte c (für $x=0, y=0$),

b_1 und U_1 die Breite und das Azimuth des Grösstenkreises $p_1 p_2$ im Punkte p_1 (für $x = -\frac{R}{2}, y=0$),

b_2 und U_2 die Breite und das Azimuth des Grösstenkreises $p_1 p_2$ im Punkte p_2 (für $x = +\frac{R}{2}, y=0$).



Wir bezeichnen ferner mit:

$$F \quad \left| \quad F_0 \quad \left| \quad F_x \quad \left| \quad F_c \quad \left| \quad F_1 \quad \left| \quad F_2 \right. \right. \right.$$

die Werthe einer Grösse F (d. i. irgend einer Function von x, y oder b, U) in den Punkten:

p	p_0	q	c	p_1	p_2
d. i. für $x = x$	0	x	0	$-\frac{R}{2}$	$+\frac{R}{2}$
$y = y$	y_0	0	0	0	0

Durch Hinzufügung des Index x zur Bezeichnung F wird, mithin angezeigt, dass anstatt der Werthe, welche die Grösse F in der Bildcurve p, p hat, diejenigen angewandt werden sollen, welche in dem ent-

sprechenden Punkten des Grösstenkreises p, q (für $y = 0$) stattfinden. Die durch den Index x gekennzeichneten Grössen sind daher stets als Functionen von x allein, nicht aber von y , anzusehen.²⁹⁾

Vereinfachung des strengen Ausdrucks 152* für die Ableitung τ' . Für den vorliegenden Zweck, wo bloss das zwischen den Punkten p_1 und p_2 liegende Stück der Bildcurve (Fig. 8) in Betracht kommt, in dessen sämtlichen Punkten y und ψ nur sehr kleine Werthe haben können,³⁰⁾ dürfen wir in dem Ausdruck 152* folgende Vereinfachungen eintreten lassen:

1. Anstatt $\cos y$ und $\cos^2 \psi$ dürfen wir 1 setzen, wodurch der Factor $\frac{\cos y}{\cos^2 \psi}$ fortfällt.

2. $\tan y$ kann mit z vertauscht werden. Darnämlich $\tan y = y + \frac{y^3}{3} + \dots$, und nach der Fussnote S. 260: $z = y + \frac{y^3}{6} + \dots$, so unterscheiden sich diese beiden Grössen nur um $\frac{y^3}{6}$ von einander.

3. Das Glied $m' \cos U \tan \psi$ kann fortgelassen werden, da es gegen $m' \sin U$ sehr klein ist.

4. In dem Ausdruck:

$$\tau' = m' \sin U - z,$$

in welchen somit der Ausdruck 152* übergeht, können wir anstatt der Werthe, welche m' und U in der Bildcurve p, p haben, diejenigen anwenden, welche in den entsprechenden Punkten des Grösstenkreises p, q (für $y = 0$) stattfinden; d. h. wir können setzen:

$$153^* \quad \tau' = m_x \sin U_x - z,$$

wo nach dem vorigen Artikel m_x den zum Argument b_x gehörigen Werth von m' bezeichnet.

Wir werden weiter unten (Art. 38 und 39) nachweisen, dass die Fehler, welche durch die Vereinfachungen 1—4 in den Formeln für die Reductionen ψ_1 und ψ_2 erzeugt werden, weit kleiner sind, als andere darin zu findende. Vorbehaltlich dieses Nachweises machen wir einstweilen Gebrauch von diesen Vereinfachungen.

Entwicklung der Ableitungen $\tau'', \tau''', \tau^{iv}$. Wir erhalten diese Ableitungen durch wiederholtes Differenziren des Ausdrucks 153* nach x . Hierbei brauchen wir die Ableitungen von b_x (da m' in Function von b gegeben ist) und U_x nach x , die sich aus den par-

²⁹⁾ Abweichend von den obigen Bezeichnungen sind in KD, § 13—23, die Grössen b_e, U_e, m_e, h_e mit b_0, U_0, m_0, h_0 bezeichnet worden.

³⁰⁾ Wie sich weiter unten (Art. 36) zeigen wird, kann y nicht grösser als 0,02 Sec., und ψ nicht grösser als 1,3 Sec. werden, solange das Curvenstück $p_1 p_2$ (d. i. die Projection der Dreiecksseite $P_1 P_2$) kleiner als 500 km bleibt, und seine Mitte sich nicht weiter als $8\frac{1}{3}$ Breitengrade vom Normalparallelkreis entfernt.

tiellen Differentialquotienten 148* ergeben, wenn man darin $y = 0$ setzt. Dadu eh kommt:

$$154^* \quad \frac{\partial b_x}{\partial x} = \cos U_x \text{ und } \frac{\partial U_x}{\partial x} = \tan b_x \sin U_x.$$

Beachtet man ferner, dass die successiven (vollständigen) Ableitungen von z nach x sind: $\tan \psi, \tau', \tau'', \dots$, bezeichnet die successiven Ableitungen von m' nach b mit m', m'', \dots , und setzt zur Abkürzung:

$$155^* \quad \begin{cases} 2 \mathfrak{B} = m'' + m' \tan b, \\ 4 \mathfrak{C} = m''' + 3 m'' \tan b + m' (3 \tan^2 b + 1), \\ 4 \mathfrak{C}' = m''' - m'' \tan b - m' (\tan^2 b + 3), \\ 8 \mathfrak{D} = m^{iv} + 6 m''' \tan b + m'' (15 \tan^2 b + 4) \\ \quad \quad \quad + m' (15 \tan^3 b + 9 \tan b), \\ 8 \mathfrak{D}' = 2m^{iv} - 6m'' \tan^2 b - m' (6 \tan^3 b + 2 \tan b), \end{cases}$$

so findet man zunächst:

$$156 \quad \begin{cases} \tau' = m'_x \sin U_x - z, \\ \tau'' = \mathfrak{B}_x \sin 2 U_x - \tan \psi, \\ \tau''' = \mathfrak{C}_x \sin 3 U_x + (\mathfrak{C}'_x + m'_x) \sin U_x - \tau', \\ \tau^{iv} = \mathfrak{D}_x \sin 4 U_x + (\mathfrak{D}'_x + \mathfrak{B}_x) \sin 2 U_x - \tau'', \end{cases}$$

und hieraus, wenn man die beiden ersten Werthe in den beiden letzten substituirt;

$$157^* \quad \begin{cases} \tau' = m'_x \sin U_x - z, \\ \tau'' = \mathfrak{B}_x \sin 2 U_x - \tan \psi, \\ \tau''' = \mathfrak{C}_x \sin 3 U_x + \mathfrak{C}'_x \sin U_x + z, \\ \tau^{iv} = \mathfrak{D}_x \sin 4 U_x + \mathfrak{D}'_x \sin 2 U_x + \tan \psi, \end{cases}$$

wo die Grössen $m'_x, \mathfrak{B}_x, \mathfrak{C}_x, \mathfrak{C}'_x, \dots$ allein von b_x abhängen.

83 Ausdrücke für die Grössen $\tau'_0, \tau''_0, \tau'''_0, \tau^{iv}_0$. Für $x = 0$ gehen die Ausdrücke 157* in die folgenden über:

$$158^* \quad \begin{cases} \tau'_0 = m'_c \sin U_c - z_0, \\ \tau''_0 = \mathfrak{B}_c \sin 2 U_c - \tan \psi_0, \\ \tau'''_0 = \mathfrak{C}_c \sin 3 U_c + \mathfrak{C}'_c \sin U_c + z_0, \\ \tau^{iv}_0 = \mathfrak{D}_c \sin 4 U_c + \mathfrak{D}'_c \sin 2 U_c + \tan \psi_0, \end{cases}$$

wo die mit den Indices 0 und c versehenen Bezeichnungen besw. die in den Punkten p_0 und c (Fig. 8, S. 266) stattfindenden Werthe der betüglischen Grössen bedeuten.

Da man nach 136* and 137* bis zur Ordnung R^4 ausschl. genau hat:

$$\begin{aligned} z_0 &= -\frac{R^2}{8} \tau'_0 = -\frac{R^2}{8} m'_c \sin U_c, \\ \tan \psi_0 &= -\frac{R^2}{24} \tau''_0 = -\frac{R^2}{24} \mathfrak{B}_c \sin 2 U_c, \end{aligned}$$

so kann man anstatt der vorigen Ausdrücke die folgenden setzen:

$$159^* \quad \begin{cases} \tau'_0 = m'_c \sin U_c \left(1 + \frac{R^2}{8}\right), \\ \tau''_0 = \mathfrak{B}_c \sin 2 U_c \left(1 + \frac{R^2}{24}\right), \\ \tau'''_0 = \mathfrak{C}_c \sin 3 U_c + \mathfrak{C}'_c \sin U_c, \\ \tau^{IV}_0 = \mathfrak{D}_c \sin 4 U_c + \mathfrak{D}'_c \sin 2 U_c, \end{cases}$$

und zwar die beiden ersten bis zur Ordnung R^4 ausschl., die beiden folgenden bis zur Ordnung R^2 ausschl. genau.

Nach diesen Formeln in Verbindung mit 155* können die Grössen τ'_0, τ''_0, \dots aus b_c, U_c und R numerisch berechnet werden, sobald die Zahlenwerthe der m'_c, m''_c, \dots bekannt geworden sind (vergl. den folgenden Artikel). Mit den so erhaltenen Werthen der τ'_0, τ''_0, \dots ergeben sich alsdann nach den Reihen 138* und 139* die Reductionen ψ_1 und ψ_2 bis zur Ordnung R^5 ausschl. genau.

Die Reductionen ψ_1 und ψ_2 kann man zwar auf diesem Wege mit aller wünschenswerthen Schärfe erhalten, die Rechnung ist aber für eine ausgedehnte Anwendung viel zu weitläufig, selbst wenn Tafeln zu Gebote stehen, aus denen sich die Werthe der Grössen $m', \mathfrak{B}, \mathfrak{C}, \mathfrak{C}', \dots$ für jede gegebene Breite entnehmen lassen. Wir werden sehen (Art. 40 u. flgde.), dass erheblich einfachere Formeln möglich sind, wobei nur die Werthe der ersten Ableitung τ' in einigen Punkten der Bildcurve, nicht aber die höheren Ableitungen τ'', τ''', \dots , bekannt zu sein brauchen.

Dagegen ist auch die Kenntniss der letzteren nothwendig, um die Genauigkeit der abzuleitenden Formeln zu bestimmen (vergl. den vorletzten Absatz des Art. 26). Für diesen Zweck genügt es jedoch vollkommen, die Grössen τ'_0, τ''_0, \dots nur roh angenähert, etwa bis auf ein Hundertstel ihres Werthes, zu kennen. Wir dürfen daher in 159* die Factoren $1 + \frac{R^2}{8}$ und $1 + \frac{R^2}{24}$ fortlassen, ³¹⁾ und somit setzen:

$$160^* \quad \begin{cases} \tau'_0 = m'_c \sin U_c, \\ \tau''_0 = \mathfrak{B}_c \sin 2 U_c, \\ \tau'''_0 = \mathfrak{C}_c \sin 3 U_c + \mathfrak{C}'_c \sin U_c, \\ \tau^{IV}_0 = \mathfrak{D}_c \sin 4 U_c + \mathfrak{D}'_c \sin 2 U_c; \end{cases}$$

so dass diese Grössen nicht mehr von R , sondern nur noch von b_c und U_c abhängen.

Numerische Berechnung der Grössen m', m'', \dots und $\mathfrak{B}, \mathfrak{C}, \mathfrak{C}', \dots$ behufs Genauigkeitsbestimmungen. Aus der am Schluss des Art. 20 (S. 609 v. J.) gegebenen Reihe für lm erhält man durch aufeinanderfolgende Differentiationen nach b ähnliche Reihen für die Ableitungen m', m'', \dots , nach denen die Zahlenwerthe der letzteren für

³¹⁾ Die Annäherung bleibt selbst für eine Seitenlänge von 1500 km noch genügend, indem für diese: $\frac{R^2}{8} = 0,0069$.

gegebene Kugelbreiten, solange sich diese nicht zu weit von der Normalbreite entfernen, berechnet werden können. Die Convergenz dieser Reihen nimmt jedoch mit jeder Differentiation so rasch ab, dass schon die Ableitung m^{IV} für die äussersten Breiten unseres Anwendungsgebiets (vergl. die Fussnote S. 598 v. J.) etwa um zwei Hundertstel ihres Werthes unsicher bleibt.

Es sind daher die auf Seite 271 verzeichneten Zahlenwerthe der m', m'', \dots noch auf eine zweite Art, nämlich direct nach den Gleichungen 78*—80* (S. 599—601 v. J.), berechnet worden,³²⁾ was zwar ziemlich umständlich, aber in Anbetracht, dass wir nur die Werthe der vier ersten Ableitungen je für fünf Breiten kennen zu lernen beabsichtigen, immerhin der kürzeste zu genaueren Werthen führende Weg sein dürfte.

Um bei dieser Berechnungsart nicht mit mehr Ziffern als nöthig rechnen zu müssen, entnehmen wir den Unterschied $B-b$ aus der Tafel I in KD (in Sec.), und berechnen alsdann die Unterschiede $\alpha \sin b - \sin B$ und $\alpha \cos b - \cos B$ nach den leicht abzuleitenden Reihen:

$$161^* \alpha \sin b - \sin B = (\alpha - 1) \sin b - \frac{B-b}{\rho} \cos b + \frac{(B-b)^2}{2! \rho^2} \sin b + \frac{(B-b)^3}{3! \rho^3} \cos b - \dots,$$

$$162^* \alpha \cos b - \cos B = (\alpha - 1) \cos b + \frac{B-b}{\rho} \sin b + \frac{(B-b)^2}{2! \rho^2} \cos b - \frac{(B-b)^3}{3! \rho^3} \sin b - \dots$$

Nachdem die Zahlenwerthe der m', m'', \dots bekannt geworden sind, erhält man die der $\mathcal{B}, \mathcal{C}, \mathcal{C}', \dots$ nach 155*.

Auf diese Weise ist die Uebersichtstafel auf Seite 271 entstanden, in welche, um alles Gleichartige bei einander zu haben, ausser den genannten Grössen auch alle ähnlichen aufgenommen sind, die wir noch gebrauchen werden (vergl. die in der letzten Spalte bezeichneten Formeln).

Die Tafel enthält die Werthe der in der Eingangsspalte verzeichneten, sämmtlich allein von der Breite abhängigen Grössen für fünf gleichabständige Parallelkreise, von denen die beiden äussersten unsere Zone von $16\frac{2}{3}$ Breitengraden (vergl. die Fussnote S. 598 v. J.) begrenzen. Der decadische Rang der höchsten Ziffer eines jeden Werthes ist über dieser Ziffer angegeben, z. B.: $0,0046 = 46$. Sämmtliche Werthe sind bis auf eine halbe Einheit ihrer letzten (fünften) Ziffer genau.

³²⁾ In den Gleichungen 80* sind die Ableitungen m', m'', \dots mit m_1, m_2, \dots bezeichnet worden.

Werthe der Grössen $\log m, lm, m', m'', \dots B, C, C', \dots$ usw.

Function von b	44° 20'	48° 30'	b 52° 40'	56° 50'	61° 0'	Formel
$\log m$	⁻⁶ + 28100	⁻⁷ + 35559	0	⁻⁷ - 36546	⁻⁶ - 29743	
lm	⁻⁶ + 64702	⁻⁷ + 81877	0	⁻⁷ - 84149	⁻⁶ - 68487	
m'	⁻⁴ - 13237	⁻⁵ - 33636	0	⁻⁵ - 34894	⁻⁴ - 14306	
m''	⁻³ + 17905	⁻⁴ + 61745	0	⁻⁴ - 97004	⁻³ - 20231	
m'''	⁻² - 11695	⁻² - 12308	⁻² - 12940	⁻² - 13803	⁻² - 15321	
m^{iv}	⁻³ - 89141	⁻³ - 82157	⁻³ - 96183	⁻² - 15033	⁻² - 28635	
B	⁻⁴ + 33061	⁻⁴ + 48972	0	⁻⁴ - 51172	⁻³ - 11406	155*
$B^{(1)}$	⁻⁴ + 95994	⁻⁴ + 47774	0	⁻⁴ - 45832	⁻⁴ - 88249	172*
$B^{(2)}$	⁻⁴ + 51230	⁻⁴ + 24837	0	⁻⁴ - 21581	⁻⁴ - 37672	243*
$B^{(3)}$	⁻⁴ + 38297	⁻⁴ + 21035	0	⁻⁴ - 26921	⁻⁴ - 63482	243*
C	⁻³ - 17395	⁻³ - 23400	⁻³ - 32350	⁻³ - 46389	⁻³ - 69524	155*
C'	⁻³ - 32302	⁻³ - 33004	⁻³ - 32350	⁻³ - 30331	⁻³ - 26940	155*
C''	⁻⁴ - 15944	⁻⁵ - 51882	0	⁻⁵ - 90418	⁻⁴ - 50138	211*
C'''	⁻⁵ - 99279	⁻⁵ - 25227	0	⁻⁵ - 26171	⁻⁴ - 10730	211*
C^{iv}	⁻⁴ + 84107	⁻⁴ + 22985	0	⁻⁴ - 42064	⁻³ - 11810	217*
C^v	⁻³ + 14023	⁻⁴ + 81697	0	⁻³ - 10168	⁻³ - 21462	217*
$C^{(1)}$	⁻³ - 99552	⁻³ - 99684	⁻³ - 97049	⁻³ - 91891	⁻³ - 88681	172*
D	⁻³ - 59606	⁻³ - 89385	⁻² - 13926	⁻² - 22757	⁻² - 39531	155*
D'	⁻³ - 33854	⁻³ - 28871	⁻³ - 24046	⁻³ - 19479	⁻³ - 15259	155*
D''	⁻⁴ - 95819	⁻³ - 55801	⁻² - 13926	⁻² - 29387	⁻² - 59517	211*
D'''	⁻³ + 26553	⁻³ + 10210	⁻³ - 24046	⁻³ - 92173	⁻² - 22938	211*
D^{iv}	⁻³ - 39313	⁻³ - 76867	⁻² - 13926	⁻² - 24894	⁻² - 45597	217*
D^v	⁻³ + 86015	⁻³ + 52343	⁻³ - 24046	⁻² - 18203	⁻² - 50779	217*
$D^{(1)}$	⁻³ - 67709	⁻³ - 57742	⁻³ - 48091	⁻³ - 38957	⁻³ - 30519	172*
$D^{(2)}$	⁻³ + 38174	⁻³ + 64969	⁻³ + 91173	⁻² + 11620	⁻² + 13948	172*
$D^{(3)}$	⁻³ + 16612	⁻⁴ + 87943	0	⁻³ - 10234	⁻³ - 22812	185*
$D^{(4)}$	⁻⁴ + 63252	⁻³ + 18472	⁻³ + 30391	⁻³ + 41787	⁻³ + 52377	185*

Maximalwerthe der Grössen τ'_0, τ''_0, \dots Zur Bestimmung der Genauigkeit der abzuleitenden Reductionsformeln müssen wir die Maximalwerthe der Grössen τ'_0, τ''_0, \dots und mehrerer ähnlicher Functionen von b_c und U_c kennen. Substituirt man die einer bestimmten Breite b_c entsprechenden Werthe $m'_c, B_c, C_c, C'_c, \dots$ in 160*, so erhält man die entsprechenden Ausdrücke der Grössen τ'_0, τ''_0, \dots , die alsdann nur noch von U_c abhängen, und deren Maximalwerthe sich daher leicht bestimmen lassen. So ist z. B. für $b_c = 44^\circ 20'$ nach 160* und den auf S. 271 verzeichneten Werthen:

$$\tau_0^{IV} = -0,0059606 \sin 4 U_c - 0,0033854 \sin 2 U_c,$$

und hieraus ergibt sich auf bekannte Art (nämlich aus der Bedingung: $\frac{\partial \tau_0^{IV}}{\partial U_c} = 0$) das den Maximalwerth liefernde Azimuth: $U_c = 25^\circ 7'$, und der Maximalwerth selbst, d. i. der absolut-grösste Werth, den τ_0^{IV} für $b_c = 44^\circ 20'$ und für beliebige Werthe von U_c erreichen kann, nämlich: $\tau_0^{IV} = -0,00846$.

Auf diese Art ist die Uebersichtstafel auf S. 273 berechnet, in welche ausser den Grössen $\tau'_0, \tau''_0, \tau_0''', \tau_0^{IV}$ auch alle anderen Functionen von b_c und U_c aufgenommen sind, deren Maximalwerthe wir noch gebrauchen werden (vergl. die in der letzten Spalte bezeichneten Formeln).

Die Tafel enthält für die drei Werthe: $b_c = 44^\circ 20', 52^\circ 40', 61^\circ 0'$, d. i. für die drei Fälle, wo die Mitte des Grösstenkreisbogens $p_1 p_2$ in einem der beiden äussersten Parallelkreise unseres Anwendungsgebiets oder im Normalparallelkreis liegt, die Maximalwerthe der in der Eingangsspalte bezeichneten Functionen von b_c und U_c nebst den Werthen von U_c , für die sie eintreten. Von diesen sind indessen nur die im ersten Quadranten liegenden aufgeführt, da den Azimuthen $U_c, 180^\circ - U_c, 180^\circ + U_c, 360^\circ - U_c$ gleiche Absolutwerthe der Functionen entsprechen.

Die Tafel lässt erkennen, dass für jede der darin aufgeführten Functionen der absolut-grösste Werth, den sie für Werthe von b_c innerhalb der Breitenzone $44^\circ 20'$ bis $61^\circ 0'$ erreichen kann, an deren nördlichen Grenze stattfindet. Die in der Spalte $61^\circ 0'$ verzeichneten Werthe sind daher überhaupt die Maximalwerthe für beliebige Werthe von b_c zwischen $44^\circ 20'$ und $61^\circ 0'$ und beliebige Werthe von U_c , oder — mit anderen Worten — für beliebige Dreiecksseiten, deren Mitte innerhalb unseres Anwendungsgebiets von $16\frac{2}{3}$ Breitengraden liegt.³³⁾

33) Die Beschränkung auf Dreiecksseiten, deren Mitte innerhalb unseres Anwendungsgebiets von $16\frac{2}{3}$ Breitengraden liegt, werden wir bei der Bestimmung von Maximal- und Grenzwerten auch fernerhin festhalten, wenn nicht ein Anderes ausdrücklich gesagt wird.

Maximalwerthe der Grössen τ'_0, τ''_0, \dots und anderer Functionen von b_c und U_c .

Function von b_c und U_c	b_c			U_c				Formel
	44° 20'	52° 40'	61° 0'					
τ'_0	-4 1324	0	-4 1431	90° 0'	—	90° 0'	160*	
τ''_0	-4 + 881	0	-3 - 1141	45 0	—	45 0	"	
τ'''_0	-3 - 3583	-3 - 4981	-3 - 8342	39 31	35° 16'	32 6	"	
τ^{iv}_0	-3 - 846	-2 - 1565	-2 - 4061	25 7	23 21	22 42	"	
μ'_c	-4 - 1324	0	-4 - 1431	0 0	—	0 0	173*	
μ''_c	-3 + 1791	0	-3 - 2023	0 0	—	0 0	"	
μ'''_c	-2 - 1169	-2 - 1294	-2 - 1532	0 0	0° 0'	0 0	"	
μ^{iv}_c	-2 + 1074	-2 + 2325	-2 + 5351	53 15	47 29	45 33	"	
χ_c	-3 - 1791	0	-3 + 2023	90 0	90 0	90 0	184*	
χ'_c	-3 + 3583	-3 + 4981	-3 + 8342	50 29	54 44	57 54	"	
χ''_c	-3 - 825	-2 - 1697	-2 - 4705	90 0	90 0	0 0	"	
$\mathfrak{G}'_c \sin 3U_c - \mathfrak{G}'''_c \sin U_c$	-4 + 2587	0	-4 + 6087	90 0	—	90 0	211*	
$\mathfrak{D}''_c \sin 4U_c + \mathfrak{D}''''_c \sin 2U_c$	-3 + 314	-2 - 1565	-2 - 7625	58 5	23° 21'	24 20	"	
$\mathfrak{G}'_c \sin 3U_c - \mathfrak{G}''_c \sin U_c$	-3 - 1743	0	-3 + 3327	90 0	—	90 0	218*	
$\mathfrak{D}^{iv}_c \sin 4U_c + \mathfrak{D}''_c \sin 2U_c$	-2 + 1086	-2 - 1565	-2 - 8445	59 30	23° 21'	27 13	219*	
$\mathfrak{B}^{(2)}_c \cos 2U_c + \mathfrak{B}^{(3)}_c$	-4 + 895	0	-3 - 1012	0 0	—	0 0	245*	

Grenzwerthe der Grössen z, y und ψ . ³⁴⁾ Wir brauchen die in diesem und dem folgenden Artikel zu bestimmenden Grenzwerthe zu dem in den Artikeln 38 und 39 geführten Nachweis.

Die genannten Grössen sind ausser von τ'_0, τ''_0, \dots auch von R und x abhängig. Zufolge der Fussnote auf Seite 261 hat man bis zur Ordnung R^3 einschl. genau:

³⁴⁾ Wir verstehen unter Grenzwert ein Werth, der nicht überschritten werden kann, der also ebenso gross oder grösser ist als der Maximalwerth, d. i. als der grösste wirklich erreichbare Werth. Wir begnügen uns mit einem Grenzwert, wenn der Maximalwerth entbehrlich und seine Bestimmung umständlicher ist. Wir schreiben: $x \leq a$, wenn a der Maximalwerth, dagegen: $x < a$, wenn a ein Grenzwert von x ist.

$$163^* \quad z = \frac{1}{2} \tau'_0 \left(x^2 - \frac{R^2}{4} \right),$$

$$164^* \quad \tan \psi = \tau'_0 x + \frac{1}{2} \tau''_0 \left(x^2 - \frac{R^2}{12} \right) + \frac{1}{6} \tau'''_0 x^3,$$

woraus sich für $x = 0$, bzw. für $x = \mp \frac{R}{2}$, die in den Punkten p_0 , bzw. p_1 und p_2 (Fig. 8, S. 266), stattfindenden Werthe von z und $\tan \psi$ ergeben, nämlich (in Uebereinstimmung mit 136*—139*):

$$165^* \quad \begin{cases} z_0 = -\frac{R^2}{8} \tau'_0 \text{ und } \tan \psi_0 = -\frac{R^2}{24} \tau''_0, \\ \tan \psi_1 = -\frac{R}{2} \tau'_0 + \frac{R^2}{12} \tau''_0 - \frac{R^3}{48} \tau'''_0, \\ \tan \psi_2 = +\frac{R}{2} \tau'_0 + \frac{R^2}{12} \tau''_0 + \frac{R^3}{48} \tau'''_0. \end{cases}$$

Aus 163* und 164* ist ersichtlich, dass die grössten Werthe, welche z und $\tan \psi$ für Werthe von x zwischen $-\frac{R}{2}$ und $+\frac{R}{2}$ erreichen können, keinesfalls grösser sind als diejenigen, welche man erhält, wenn man setzt:

$$\text{in } 163^*: x = 0, \text{ in } 164^*: x = \frac{R}{2},$$

„ 163* und 164*: anstatt der Grössen $\tau'_0, \tau''_0, \tau'''_0$ ihre Maximalwerthe

$$-4 \quad -3 \quad -3 \\ 1431, 1141, 8342 \text{ (siehe die Tafel S. 273),}$$

und wenn man überdies in 164* die Zahlenwerthe der drei Glieder positiv nimmt.

Auf diese Art ergeben sich die Grenzwerte:

$$z < \frac{-4}{8} 1431 R^2,$$

$$\tan \psi < \frac{-4}{2} 1431 R + \frac{-3}{12} 1141 R^2 + \frac{-3}{48} 8342 R^3.$$

R und s in Theilen des Halbmessers.

Zufolge 165* kann man diese Werthe zugleich als Grenzwerte von z_0 und $\tan \psi_1$ oder $\tan \psi_2$ ansehen, und da sich y von z , und ψ von $\tan \psi$ nur um sehr kleine Theile ihrer Werthe unterscheiden, so gelten sie als solche auch für y und ψ , ψ_1 , ψ_2 .

Indem wir noch den Grenzwert:

$$\psi_0 < \frac{-3}{24} 1141 R^2$$

hinzufügen, welcher aus dem unter 165* gegebenen Werthe von $\tan \psi$, folgt, und indem wir R in Kilometern anstatt in Theilen des Kugelhalbmessers verstehen, finden wir: ³⁵⁾

$$166^* \quad \left\{ \begin{array}{l} z, y, z_0, y_0 < \overset{-13}{439} R^2, \\ \psi, \psi_1, \psi_2 < \overset{-8}{112} R + \overset{-12}{233} R^2 + \overset{-16}{67} R^3, \\ \psi_0 < \overset{-12}{117} R^2. \end{array} \right.$$

R in Kilometern, alle übrigen Grössen in Theilen des Halbmessers.

Dies giebt:

	für $R \leq 100$ km	500 km	1000 km	1500 km ist:
$167^* \quad \left\{ \begin{array}{l} z, y, z_0, y_0 < \overset{-9}{439} \\ \psi, \psi_1, \psi_2 < \overset{-6}{114} \\ \psi_0 < \overset{-8}{117} \end{array} \right.$	$\overset{-7}{110}$	$\overset{-7}{439}$	$\overset{-7}{988}$	
	$\overset{-6}{626}$	$\overset{-5}{142}$	$\overset{-5}{243}$	
	$\overset{-7}{292}$	$\overset{-6}{117}$	$\overset{-6}{263},$	

oder in Sekunden:

$168^* \quad \left\{ \begin{array}{l} z, y, z_0, y_0 < \overset{''}{0,001} \\ \psi, \psi_1, \psi_2 < \overset{''}{0,24} \\ \psi_0 < \overset{''}{0,002} \end{array} \right.$	$\overset{''}{0,023}$	$\overset{''}{0,09}$	$\overset{''}{0,20}$
	$\overset{''}{1,3}$	$\overset{''}{2,9}$	$\overset{''}{5,0}$
	$\overset{''}{0,06}$	$\overset{''}{0,2}$	$\overset{''}{0,54}.$

Diese Grenzwerte gelten zufolge ihrer Herleitung für Dreiecksseiten, deren Mitte innerhalb der Breitenzone von $44^\circ 20'$ bis $61^\circ 0'$ liegt (vergl. die Fussnote S. 272).

Grenzwerte der Grössen $m' \sin U$ und $m' \cos U$. Da ³⁷ τ, τ', \dots die successiven Ableitungen von τ' nach x sind, so hat man nach dem Maclaurin'schen Satze die Reihe:

$$169^* \quad \tau' = \tau'_0 + \tau''_0 x + \frac{1}{2} \tau'''_0 x^2 + \frac{1}{6} \tau^{IV}_0 x^3 + \dots,$$

die sich auch durch Differentiation der Reihe 134* ergibt. Hieraus

folgt mit dem Maximalwerth $\frac{R}{2}$ von x und den auf S. 273 verzeichneten

Maximalwerthen der τ'_0, τ''_0, \dots :

$$\tau' < \overset{-4}{1431} + \overset{-3}{\frac{1141}{2}} R + \overset{-8}{\frac{8342}{8}} R^2 + \overset{-2}{\frac{4061}{48}} R^3,$$

oder, R in Kilometern:

$$\tau' < \overset{-4}{143} + \overset{-8}{894} R + \overset{-11}{256} R^2 + \overset{-15}{325} R^3,$$

woraus für $R \leq 1500$ km: $\tau' < \overset{-4}{35}.$

³⁵⁾ Soll R in Kilometern anstatt in Theilen des Kugelhalbmessers verstanden werden, so ist $\frac{R}{A}$ anstatt R zu setzen, wo A den in Kilometern ausgedrückten Kugelhalbmesser bedeutet. Es ist: $A = 6383$ km, $\log A = 3,8050$.

Da nach Art. 31: $\tau' = m' \sin U - z$, und da z für $R \leq 1500$ km den Werth 988 nicht überschreiten kann (siehe 167*), so gilt der obige Grenzwert von τ' auch als Grenzwert von $m' \sin U$.

Bezeichnet man ferner mit μ'_x, μ''_x, \dots die successiven Ableitungen von lm_x nach x , und mit μ'_c, μ''_c, \dots ihre bestimmten Werthe im Punkte c (für $x=0$), so giebt der Maclaurin'sche Satz:

$$170^* \quad lm_x = lm_c + \mu'_c x + \frac{1}{2} \mu''_c x^2 + \frac{1}{6} \mu'''_c x^3 + \dots$$

Da man aber hat:

$$\mu'_x = \frac{\partial lm_x}{\partial x} = \frac{\partial lm_x}{\partial b_x} \frac{\partial b_x}{\partial x} = m_x \cos U_x,$$

so kommt durch Differentiation der vorigen Reihe nach x (oder auch unmittelbar nach dem Maclaurin'schen Satze):

$$171^* \quad m'_x \cos U_x = \mu'_c + \mu''_c x + \frac{1}{2} \mu'''_c x^2 + \dots$$

Führt man die successiven Differentiationen aus und setzt zur Abkürzung:

$$172^* \quad \begin{cases} \mathfrak{B}, \mathfrak{C}, \mathfrak{D} \text{ siehe } 155^*, \\ 2\mathfrak{B}^{(1)} = m'' - m' \tan b, \\ 4\mathfrak{C}^{(1)} = 3m''' - 3m'' \tan b - m' (3 \tan^2 b + 1), \\ 8\mathfrak{D}^{(1)} = 4m^{(iv)} - 12m'' \tan^2 b - m' (12 \tan^3 b + 4 \tan b), \\ 8\mathfrak{D}^{(2)} = 3m^{(iv)} - 6m''' \tan b - m'' (3 \tan^2 b + 4) \\ \quad \quad \quad - m' (3 \tan^3 b + 5 \tan b), \end{cases}$$

so findet man:

$$173^* \quad \begin{cases} \mu'_c = m'_c \cos U_c, \\ \mu''_c = \mathfrak{B}_c \cos 2 U_c + \mathfrak{B}_c^{(1)}, \\ \mu'''_c = \mathfrak{C}_c \cos 3 U_c + \mathfrak{C}_c^{(1)} \cos U_c, \\ \mu^{(iv)}_c = \mathfrak{D}_c \cos 4 U_c + \mathfrak{D}_c^{(1)} \cos 2 U_c + \mathfrak{D}_c^{(2)}. \end{cases} \quad 36)$$

Mit den auf S. 273 verzeichneten Maximalwerthen der μ'_c, μ''_c, \dots und dem Maximalwerth $\frac{R}{2}$ von x giebt die Reihe 171*:

$$m'_x \cos U_x < 1431 + \frac{2023}{2} R + \frac{1532}{8} R^2 + \frac{5351}{48} R^3,$$

oder, R in Kilometern:

$$m'_x \cos U_x < 143 + 158 R + 470 R^2 + 429 R^3,$$

woraus für $R \leq 1500$ km: $m'_x \cos U_x < 50$.

Da die Bildcurve sich immer nur sehr wenig von dem Grösstenkreisbogen $p_1 p_2$ (Fig. 8, S. 266) entfernt, so können sich auch die

36) Von der Reihe 170* und den Werthen 173* werden wir weiter unten (Art. 50 und 51) noch Gebrauch machen.

Werthe, welche die Grösse $m' \cos U$ in zwei einander entsprechenden Punkten p und q hat, immer nur sehr wenig von einander unterscheiden. Man kann daher den obigen Grenzwert von $m'_x \cos U_x$ zugleich als einen solchen von $m' \cos U$ ansehen.

Es ist somit nachgewiesen, dass für $R \leq 1500$ km:

$$174^* \quad m' \sin U < \bar{35}^4 \text{ und } m' \cos U < \bar{50}^4.$$

Vergl. die Fussnote S. 272.

Vereinfachung des strengen Ausdrucks 152* für τ' . Nach 38 152* ist streng:

$$175^* \quad \tau' = (m' \sin U + m' \cos U \tan \psi - \tan y) \frac{\cos y}{\cos^2 \psi},$$

und da τ' die vollständige Ableitung von $\tan \psi$ nach x ist, so hat man gleichfalls streng:

$$176^* \quad \tan \psi_1 = \int_0^{-\frac{R}{2}} \tau' \partial x \quad \text{und} \quad \tan \psi_2 = \int_0^{+\frac{R}{2}} \tau' \partial x,$$

worin wir wegen der Kleinheit der Winkel ψ_1 und ψ_2 (siehe 168*) ohne Weiteres diese selbst anstatt ihrer Tangenten setzen können.

Es soll in diesem und dem folgenden Artikel nachgewiesen werden, dass man nach 176* die Azimuthreductionen ψ_1 und ψ_2 für Dreiecksseiten bis zu 1500 km Länge genauer als auf 0,0005 Sekunden erhält, wenn man in den bestimmten Integralen den strengen Ausdruck 175* durch den im Sinne des Artikels 31 (S. 267) vereinfachten:

$$177^* \quad \tau' = m'_x \sin U_x - z$$

ersetzt.

Indem wir von der an genannter Stelle unter 4. bezeichneten Vereinfachung zunächst absehen und demgemäss setzen:

$$178^* \quad \tau' = m' \sin U - z,$$

wo sich die Grösse $m' \sin U$ auf einen unbestimmten Punkt p der Bildcurve bezieht (Fig. 8, S. 266), haben wir streng:

$$\tau' = m' \sin U - z + \Delta,$$

$$\Delta = -m' \sin U \left(1 - \frac{\cos y}{\cos^2 \psi}\right) + m' \cos U \tan \psi \frac{\cos y}{\cos^2 \psi} - \tan y \frac{\cos y}{\cos^2 \psi} + z,$$

wo Δ die Summe der zu vernachlässigenden Glieder des Ausdrucks 175* bezeichnet, und zufolge 176* werden die aus der Vernachlässigung von Δ hervorgehenden Fehler von $\tan \psi_1$ und $\tan \psi_2$ (oder von ψ_1 und ψ_2) dargestellt durch die bestimmten Integrale:

$$179^* \quad \int_0^{-\frac{R}{2}} \Delta \partial x \quad \text{und} \quad \int_0^{+\frac{R}{2}} \Delta \partial x.$$

Im Ausdruck für Δ , wo es sich nur um ganz roh angenäherte Werthe handelt, können wir im ersten Gliede setzen:

$$1 - \frac{\cos y}{\cos^2 \psi} = \frac{y^2}{2} - \tan^2 \psi, \quad {}^{37)}$$

und in den beiden folgenden den nur sehr wenig von 1 verschiedenen Factor $\frac{\cos y}{\cos^2 \psi}$ fortlassen. Beachtet man noch, dass nach Art. 31. 2:

$z - \tan y = -\frac{y^3}{6}$, und führt die Bezeichnungen ein:

$$\begin{array}{l|l} \Delta' = + m' \cos U \tan \psi, & \Delta''' = - m' \sin U \frac{y^2}{2}, \\ \Delta'' = + m' \sin U \tan^2 \psi, & \Delta^{IV} = - \frac{y^3}{6}, \end{array}$$

so hat man:

$$\Delta = \Delta' + \Delta'' + \Delta''' + \Delta^{IV}.$$

Nach 174* und 167* ist aber für $R \leq 1500$ km:

$$\begin{array}{l|l} \Delta' < \overset{-4}{50} \times \overset{-5}{243} = \overset{-8}{12}, & \Delta'' < \overset{-4}{35} \times \overset{-7}{\frac{988^2}{2}} = \overset{-16}{17}, \\ \Delta'' < \overset{-4}{35} \times \overset{-5}{243^2} = \overset{-13}{21}, & \Delta^{IV} < \overset{-7}{\frac{988^3}{6}} = \overset{-19}{16}, \end{array}$$

woraus ersichtlich, dass für $R \leq 1500$ km die Summe Δ den Werth $\overset{-8}{12}$ nicht überschreiten kann.

Da allgemein das bestimmte Integral: $\int_0^a f(x) \partial x$ die Summe:

$\partial x [f(0) + f(\partial x) + f(2 \partial x) + \dots + f(n-1 \cdot \partial x)]$, worin $n \partial x = a$, für ein unendlich grosses n darstellt, so ist klar, dass der Werth dieses Integrals nicht grösser sein kann als derjenige von $n \partial x \cdot w = a w$, wo w den grössten Werth bezeichnet, den $f(x)$ für $x=0$ bis $x=a$ annehmen kann.

Die Anwendung dieses allgemeinen Satzes auf die Integrale 179* liefert für jedes derselben den Grenzwert $\frac{R}{2} w$, wenn w den Maximalwerth oder einen Grenzwert von Δ für $x = -\frac{R}{2}$ bis $x = +\frac{R}{2}$, d. i. für Werthe von x zwischen den Punkten p_1 und p_2 , bedeutet. Mit dem obigen Grenzwert: $\Delta < \overset{-8}{12}$ ergibt sich daher, dass für Dreieckseiten bis zu 1500 km Länge der aus der Vernachlässigung von Δ , d. i. der aus der Anwendung des Ausdrucks 178* anstatt desjenigen 175*,

³⁷⁾ Es ist nämlich:

$$1 - \frac{\cos y}{\cos^2 \psi} = 1 - \left(1 - \frac{y^2}{2} + \dots\right) (1 + \tan^2 \psi) = \frac{y^2}{2} - \tan^2 \psi.$$

hervorgehende Fehler der Azimuthreduction ψ_1 oder ψ_2 nicht grösser sein kann als:

$$-^8 \frac{1}{12} \times \frac{1500 p}{2 A} = 0,00029 \text{ Sekunden. } ^{38)}$$

Vergl. die Fussnote S. 272.

Fortsetzung. Da von der im Art. 31, S. 267, unter 4. bezeichneten Vereinfachung im vorigen Artikel abgesehen worden ist, so bleibt noch der Unterschied $m' \sin U - m'_x \sin U_x$ zwischen den Ausdrücken 177* und 178* zu entwickeln übrig.

39

Der Maclaurin'sche Satz giebt:

$$180^* \quad m' \sin U = m'_x \sin U_x + y \left(\frac{\partial m' \sin U}{\partial y} \right)_x + \dots$$

Indem wir den partiellen Differentialquotienten von $m' \sin U$ nach y mit χ bezeichnen, haben wir:

$$\chi = m'' \sin U \left(\frac{\partial b}{\partial y} \right) + m' \cos U \left(\frac{\partial U}{\partial y} \right),$$

und da nach 149*: $\left(\frac{\partial b}{\partial y} \right) = -\sin U$ und $\left(\frac{\partial U}{\partial y} \right) = \tan b \cos U$, so kommt:

$$\chi = (m'' + m' \tan b) \cos^2 U - m'',$$

mithin:

$$181^* \quad \left(\frac{\partial m' \sin U}{\partial y} \right)_x = \chi_x = (m''_x + m'_x \tan b_x) \cos^2 U_x - m''_x,$$

und nach 180*:

$$182^* \quad m' \sin U - m'_x \sin U_x = \chi_x y.$$

Behufs Bestimmung des Maximalwerthes oder eines Grenzwertes dieses Unterschiedes entwickeln wir zunächst χ_x in eine Reihe nach x . Indem wir mit χ'_x, χ''_x, \dots die successiven Ableitungen von χ_x nach x , und mit χ'_c, χ''_c, \dots ihre im Punkte c (d. i. für $x=0$) stattfindenden Werthe bezeichnen, haben wir nach dem Maclaurin'schen Satze:

$$183^* \quad \chi_x = \chi_c + \chi'_c x + \frac{1}{2} \chi''_c x^2 + \dots$$

Die Ableitungen χ'_x, χ''_x, \dots erhalten wir durch aufeinander folgende Differentiationen der Gleichung 181* nach x mit Beachtung der Werthe 154*. Wir geben den sich ergebenden Ausdrücken für $\chi_x, \chi'_x, \chi''_x, \dots$ folgende Form:

$$184^* \quad \begin{cases} \chi_x = \mathfrak{B}_x \cos 2 U_x - \mathfrak{B}_x^{(1)}, \\ \chi'_x = \mathfrak{C}_x \cos 3 U_x - \mathfrak{C}_x \cos U_x, \\ \chi''_x = \mathfrak{D}_x \cos 4 U_x + \mathfrak{D}_x^{(3)} \cos 2 U_x - \mathfrak{D}_x^{(4)}, \end{cases}$$

³⁸⁾ Auf ähnliche Weise kann man für jeden Werth von R einen Grenzwert desjenigen Fehlers von ψ_1 und ψ_2 bestimmen, welcher aus der Vernachlässigung des Gliedes $-z$ im Ausdruck 178* hervorgeht. Man findet, dass dieser Fehler:
für $R \leq 100 \text{ km}, 500 \text{ km}, 1000 \text{ km}, 1500 \text{ km}$
nicht grösser sein kann als:

$$0,00007, 0,0009, 0,007, 0,024.$$

worin:

$$185^* \quad \left\{ \begin{array}{l} \mathfrak{B}, \mathfrak{B}^{(1)}, \mathfrak{C}, \mathfrak{C}', \mathfrak{D} \text{ siehe } 155^* \text{ und } 172^*, \\ 8 \mathfrak{D}^{(3)} = 8 m'' + 8 m' \tan b = 16 \mathfrak{B}, \\ 8 \mathfrak{D}^{(4)} = m^{iv} - 2 m''' \tan b - m'' (\tan^2 b + 4) \\ \quad - m' (\tan^3 b - \tan b). \end{array} \right.$$

Um die dem Punkte c entsprechenden Werthe $\chi_c, \chi'_c, \chi''_c$ zu erhalten, braucht man nur sämtliche Grössen in 184* und 185* mit dem Index c zu versehen.

Mit den auf S. 273 verzeichneten Maximalwerthen der $\chi_c, \chi'_c, \chi''_c$ folgt aus der Reihe 183*, dass für Werthe von $x = -\frac{R}{2}$ bis $x = +\frac{R}{2}$ (d. i. zwischen den Punkten p_1 und p_2) ist:

$$\chi_x < \overset{-3}{2023} + \overset{-3}{\frac{8342}{2}} R + \overset{-2}{\frac{4705}{8}} R^2,$$

oder, R in Kilometern:

$$\chi_x < \overset{-3}{202} + \overset{-7}{654} R + \overset{-10}{144} R^2,$$

woraus für $R \leq 1500$ km: $\chi_x < \overset{-3}{33}$.

Mit diesem und dem Grenzwert $y < \overset{-7}{988}$ (siehe 167*) erhält man nach 182* für Seiten bis zu 1500 km Länge:

$$m' \sin U - m'_x \sin U_x < \overset{-3}{33} \times \overset{-7}{988} = \overset{-9}{33},$$

und hiermit ergibt sich — den Ausführungen des vorigen Artikels zufolge — für den aus der Anwendung des Werthes $m'_x \sin U_x$ anstatt desjenigen $m' \sin U$ (d. i. des Ausdrucks 177* anstatt desjenigen 178*) hervorgehenden Fehler der Azimuthreduction ψ_1 oder ψ_2 der Grenzwert:

$$\overset{-9}{33} \times \frac{1500 \rho}{2 A} = 0,00008 \text{ Sekunden.}$$

Durch Vereinigung dieses Grenzwertes mit dem am Schluss des vorigen Artikels gefundenen erhält man für den aus sämtlichen im Art. 31 (S. 267) angegebenen Vereinfachungen hervorgehenden Fehler den Grenzwert: 0,00037 Sekunden.

Wir fassen nunmehr die Ergebnisse dieses und des vorigen Artikels wie folgt zusammen:

Wenn man in 176* anstatt des strengen Ausdrucks 175* den vereinfachten:

186*

$$\tau' = m'_x \sin U_x - z$$

anwendet, so kann daraus für Dreiecksseiten, die nicht länger als 1500 km sind und deren Mitte innerhalb der Breitenzone von $44^\circ 20'$

bis $61^{\circ} 0'$ liegt, in der Bestimmung der Azimuthreductionen ψ_1 und ψ_2 , kein grösserer Fehler entstehen als:

0,00037 Secunden.

Da die nachstehend (Art. 40—47) entwickelten Formeln für die Azimuthreductionen (K.D., § 17—20) bei einer Genauigkeit von 0,0005 Sec. nur bis zu Seitenlängen von 500 km reichen, so genügt der Ausdruck 186^* vollauf zur Herleitung dieser Formeln. Das Glied $-z$ in demselben darf dagegen (zufolge der Fussnote S. 279) nicht ohne Weiteres vernachlässigt werden.

(Schluss folgt.)

Die bayerische Gesetzgebung über die Anlage des Grundbuchs und sonstige damit zusammenhängende Materien.

Vielfach schon wurde in dieser Zeitschrift darauf hingewiesen, dass gerade der mit dem Vermessungswesen in näherer Beziehung stehende Theil des neuen bürgerlichen Rechtes keine volle, ja zum Theil recht wenige Befriedigung hervorzurufen vermöge. Ich darf in dieser Hinsicht vielleicht auf meinen Vortrag auf der letzten Versammlung unseres Vereins — vergl. Jahrgang 1899, Seite 266 und folgende — Bezug nehmen. Der Umstand, dass das Einführungsgesetz zum Bürgerlichen Gesetzbuch und die Grundbuchordnung zahlreiche und umfangreiche Materien durch Landesgesetze überlassen hat, lässt das Ziel eines einheitlichen Sachenrechtes für ganz Deutschland unerfüllt und rückt die Befürchtung nur zu nahe, dass diese wichtige Materie in einzelnen deutschen Ländern je nach Lage der Dinge in ungenügender, vielleicht in geradezu unglücklicher Weise geregelt werden oder eigentlich richtiger geregelt worden sein könnte.

Ich fürchte sonach, dass die Grundbuchsfrage die deutschen Vermessungsbeamten noch sehr viel, die kommende Generation vielleicht in recht fataler Weise wird beschäftigen müssen. Und es wird daher für die Berufsgenossen die nähere Kenntniss darüber, wie sich die Dinge in den einzelnen Staaten gestaltet haben und weiter entwickeln, kaum zu entbehren sein.

Ich hoffe daher, mich keiner Vergeudung des Raumes dieser Zeitschrift schuldig zu machen, wenn ich zunächst für Bayern, anschliessend daran aber mit der erhofften Unterstützung seitens dortiger Collegen auch für alle anderen deutschen Staaten eine Zusammenstellung der einschlägigen Gesetze und Verordnungen bringen möchte. Dem einheimischen Collegen ist der Besitz einer derartigen Zusammenstellung ohnedem Bedürfniss, dem fernerstehenden wird sie vielleicht behufs Vergleiches der heimischen Entwicklung mit der der Nachbarstaaten gleichfalls willkommen sein. — —

Ich darf vorausschickend wohl darauf hinweisen, dass die bayerische Staatsregierung zur Herstellung des Grundbuches den Weg beschritten hat, das durch das Gesetz vom 1. Juni 1822 geschaffene Hypothekenbuch zum Grundbuch umzuwandeln, indem es durch den Eintrag der bisher noch nicht eingetragenen (weil nicht verpfändeten) Grundstücke ergänzt wird. Für die Pfalz, wo keine geeigneten Hypothekenbücher vorhanden waren, werden neue Grundbücher angelegt, worauf später gesondert zurückzukommen ist. Das Verfahren zur Anlegung des Grundbuches ist nach Art. 186 des Einführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuch (= B. G. B.) der landesherrlichen Verordnung vorbehalten. In Rücksicht auf die Adaptirung der vorhandenen Hypothekenbücher zu Grundbüchern schien es aber erwünscht, einige hypothekengesetzliche Bestimmungen sofort zu ändern, die mit dem Inkrafttreten des B. G. B. beziehungsweise des Grundbuchrechtes geändert bzw. aufgehoben waren, deren sofortiger Wegfall daher die Grundbuchsanlage nur erleichtern und fördern konnte.

Wir stossen also in der einschlägigen bayerischen Gesetzgebung zunächst auf das Gesetz vom 18. Juni 1898, die Vorbereitung der Anlegung des Grundbuchs in den Landestheilen rechts des Rheins betreffend, welches nach Weglassung der Einleitung und Schlussformel lautet:

I. Eintragung der bisher folienfreien Grundstücke in das Hypothekenbuch.

Artikel 1. Die Grundstücke, für welche im Hypothekenbuch ein Folium nicht angelegt ist, werden von Amtswegen in das Hypothekenbuch eingetragen.

Artikel 2. Durch Königliche Verordnung wird bestimmt, auf welche der im § 90 der Grundbuchordnung bezeichneten Grundstücke die Vorschrift des Artikels 1 keine Anwendung findet.

Artikel 3. Das Verfahren, in welchem die Eintragung erfolgt, wird durch Königliche Verordnung bestimmt. Die Gemeindebehörden können zur Mitwirkung in dem Verfahren herangezogen werden.

II. Münchener Grundbuch.

Artikel 4. Das bei dem Amtsgerichte München I geführte Hypothekenbuch gilt von dem Inkrafttreten dieses Gesetzes an als Grundbuch im Sinne der Münchener Grundbuchordnungen.

Von dieser Zeit an werden nur noch solche Eintragungen in das Münchener Grundbuch vorgenommen, welche Löschungen oder Veränderungen der eingetragenen Grunddienstbarkeiten oder Ewiggelder betreffen.

Ist eines der im Artikel 2 bezeichneten Grundstücke im Grundbuch, aber nicht im Hypothekenbuch eingetragen, so wird es in dieses von Amtswegen eingetragen, sofern nicht der im Grundbuch eingetragene Eigenthümer beantragt, die Eintragung zu unterlassen.

III. Gesamthypotheken.

Artikel 5. Besteht für dieselbe Forderung eine Hypothek an mehreren Grundstücken (Gesamthypothek), so kann der Gläubiger die Befriedigung nach seinem Belieben aus jedem Grundstücke ganz oder zu einem Theile suchen. Im Falle der Zwangsversteigerung kann der Gläubiger im Vertheilungsverfahren dieses Recht nur unbeschadet der durch das geringste Gebot gedeckten Rechte ausüben.

Der Gläubiger ist berechtigt, den Betrag der Forderung auf die einzelnen Grundstücke in der Weise zu vertheilen, dass jedes Grundstück nur für den zugetheilten Betrag haftet.

Artikel 6. Zur Theilung eines mit einer Hypothek belasteten Grundstückes ist die Einwilligung des Gläubigers nicht erforderlich. Das Gleiche gilt für die Trennung von Grundstücken, welche auf einem Folium des Hypothekenbuchs vorgetragen sind.

Die Hypothek besteht als Gesamthypothek fort.

Eine Vereinbarung, durch welche der Eigenthümer zu Gunsten des Hypothekengläubigers in der Befugniß zur Vornahme einer der im Abs. 1 bezeichneten Verfügungen beschränkt oder verpflichtet wird, die Verfügung nicht ohne Einwilligung des Gläubigers vorzunehmen, ist nichtig.

Artikel 7. Die Vorschriften der Artikel 5 und 6 gelten auch für die vor dem Inkrafttreten dieses Gesetzes eingetragenen Hypotheken, für die vor diesem Zeitpunkte erfolgten Theilungen und Trennungen von Grundstücken, sowie für die vor diesem Zeitpunkte getroffenen Vereinbarungen der im Artikel 6 Abs. 3 bezeichneten Art.

Artikel 8. Auf ein Realrecht, das Gegenstand einer Hypothek sein kann, finden die Vorschriften der Artikel 5 bis 7 entsprechende Anwendung.

Artikel 9. Die §§ 39 und 40 des Hypothekengesetzes vom 1. Juni 1822 sowie der Artikel 12 und die Vorschrift im Artikel 26 Nr. 2 des Gesetzes vom 29. Mai 1886, Aenderungen der Bestimmungen über die Zwangsvollstreckung in das unbewegliche Vermögen betreffend, sind aufgehoben.

IV. Schlussbestimmungen.

Artikel 10. Das Hypothekenamt ist zuständig, Erklärungen, Eintragungsbewilligungen und Verträge, die durch die Anlegung des Grundbuchs veranlasst werden, zu beurkunden. Der Beizichung eines Gerichtsschreibers bedarf es nicht. Das Staatsministerium der Justiz kann auch geprüfte Rechtspraktikanten mit der Beurkundung betrauen.

Diese Vorschriften gelten im Falle der Rechtshilfe auch für das ersuchte Gericht.

Artikel 11. Die Notare haben den Gerichten auf Ersuchen die Urschriften ihrer Urkunden zu übersenden oder über deren Inhalt

Auskunft zu geben. Im Falle der Uebersendung der Urschrift ist die Zurückbehaltung einer Abschrift nicht erforderlich.

Für die Erledigung eines nach Abs. 1 gestellten Ersuchens kann eine Gebühr nicht beansprucht werden.

Artikel 12. Das Verfahren zur Vorbereitung der Anlegung des Grundbuchs einschliesslich der im Artikel 10 Abs. 1 bezeichneten Beurkundung ist gebührenfrei.

Die baaren Auslagen werden auf die Staatskasse übernommen.

Artikel 13. Das Staatsministerium der Finanzen kann gestatten, dass die Umschreibung im Grundsteuerekataster, im Hypothekenbuch und im Münchener Grundbuch vor der Entrichtung oder Hinterlegung der Staatsgebühren vorgenommen wird.

Artikel 14. Ueber die Einrichtung des Hypothekenbuches kann das Staatsministerium der Justiz von den Bestimmungen des Hypothekengesetzes abweichende Anordnungen treffen.

So wenig ich beabsichtige, zu den hier zusammenzutragenden Gesetzen und Verordnungen, eine eingehende Kritik oder einen Commentar zu geben, so möchte ich doch jene Erläuterungen in aller Kürze begeben, die der mit der bayerischen Gesetzeslage nicht näher vertraute Leser beanspruchen kann. Es sei daher zu Ziff. II des vorstehenden Gesetzes bemerkt, dass speciell für den Bereich der Stadt München seit Jahrhunderten ein Grundbuch bestanden hat. Dasselbe wäre jedoch als Grundbuch im Sinne des B. G. B. nicht nur in Rücksicht auf den Rechtsinhalt seiner bisherigen Einträge, sondern auch wegen seiner formellen Führung nicht geeignet gewesen. Man stösst also auf die eigenthümliche Erscheinung, dass das Münchener Grundbuch zunächst durch ein Hypothekenbuch ersetzt werden muss, um dann als solches in das Grundbuch im Sinne des B. G. B. umgewandelt zu werden. Der III. Abschnitt ist an sich rein rechtlicher Natur und durch eine Abweichung des neuen vom bisherigen Hypotheken-Rechte bedingt; es dürfte aber meines Erachtens hier ein Gebiet gegeben sein, auf welchem die eigenthümliche, von dem Geiste des B. G. B. selbst abweichende Grundstücks-Definition der Grundbuch-Ordnung (G. B. O.) — wonach jede mit einer Steuer bezeichnete Fläche als selbstständiges Grundstück gilt — zu schweren Verwicklungen führen dürfte. Die Bestimmung in Art. 10 endlich ist eine bei der Unentgeltlichkeit dieser Beurkundung gegenüber dem sonst ziemlich kostspieligen Notariatszwang sehr wohlwollende Einrichtung. Sie wäre unter Umständen auch geeignet, die mancherlei Schäden, die sich durch die Indolenz und Arglist der Grundbesitzer in die Kataster und Hypothekenbücher eingeschlichen, einigermaassen zu beseitigen. Dabei muss aber ein sehr genaues Verständnis nicht nur der Hypothekenbeamten und geprüften Reichspraktikanten, sondern leider auch der Grundbesitzer selbst für die Beurtheilung der

Katasterverträge auf ihre Uebereinstimmung mit dem thatsächlichen Besitzstande vorausgesetzt werden. —

Hauptsächlich maassgebend für die Grundbuch-Anlage sind die Vollzugsvorschriften, wie sie zu den §§ 87 bis 91 der G. B. O. bzw. zu Art. 2 und 3 des vorstehenden Gesetzes erlassen wurden.

I. Kgl. Verordnung vom 1. Juli 1898, die vom Buchungszwange befreiten Grundstücke betreffend.

§ 1. Die im § 90 Abs. 1 der Grundbuchordnung bezeichneten Grundstücke erhalten nur auf Antrag ein Grundbuchblatt.

Juristische Personen im Sinne des § 90 Abs. 1 der Grundbuchordnung sind die Kreis- und Districtsgemeinden, die politischen und Kirchengemeinden, die Ortschaften, die öffentlichen Stiftungen, die Klöster und die Versicherungsanstalten für Invaliditäts- und Altersversicherung.

§ 2. Auf die im § 1 bezeichneten Grundstücke findet der Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Juni 1898, die Vorbereitung der Anlegung des Grundbuchs in den Landestheilen rechts des Rheins betreffend, keine Anwendung.

II. Kgl. Verordnung vom 23. Juli 1898, die Anlegung des Grundbuchs in den Landestheilen rechts des Rheins betreffend.

Erster Abschnitt, D. 10.

Erster Abschnitt.

Eintragung der folienfreien Grundstücke in das Hypothekenbuch.

§ 1. Die Grundstücke, deren Eintragung in das Hypothekenbuch nach Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Juni 1898, die Vorbereitung der Anlegung des Grundbuchs in den Landestheilen rechts des Rheins betreffend, von Amtswegen zu erfolgen hat, werden, soweit nicht die Eintragung nach den Vorschriften des Hypothekengesetzes erforderlich wird, in einem besonderen Verfahren nach Maassgabe der §§ 2 bis 19 dieser Verordnung eingetragen.

§ 2. Der Eintragung hat die Ermittlung der Eigenthümer der einzelnen Grundstücke vorauszugehen. Die Ermittlungen werden nach Steuergemeinden angestellt.

§ 3. Die Amtsgerichte, bei welchen die in den §§ 1, 2 bezeichneten Vorarbeiten zur Anlegung des Grundbuchs (Anlegungsarbeiten) vorzunehmen sind, und die Richter, denen die Anlegungsarbeiten obliegen (Anlegungsbeamte), werden vom Staatsministerium der Justiz bestimmt. Zur Verrichtung der den Anlegungsbeamten obliegenden Arbeiten kann das Staatsministerium der Justiz auch Rechtspraktikanten (Anlegungscommissäre) bestimmen.

§ 4. Der Beginn der Anlegungsarbeiten in einer Gemeinde ist von dem Anlegungsbeamten öffentlich bekannt zu machen.

§ 5. Ueber die Eigenthumsverhältnisse sind zu vernehmen:

- 1) der im Grundstenerkataster als Besitzer Bezeichnete oder dessen Erben,
- 2) diejenigen Personen, welche von den in Nr. 1 Genannten als Eigenthümer bezeichnet werden, oder für deren Eigenthum sich sonst Anzeichen ergeben.

§ 6. Die Vernehmung erfolgt mündlich oder schriftlich; sie kann durch Vermittelung der Gemeindebehörde erfolgen. Sie kann unterbleiben, wenn sie unthunlich ist oder wenn der zu Vernehmende sich ausserhalb des Deutschen Reichs aufhält. Ist dem Anlegungsbeamten bekannt, dass der zu Vernehmende einen Vertreter hat, so ist dieser zu vernehmen.

Die Beamten, welche zur Verwaltung der von der Eintragung in das Hypothekenbuch befreiten Grundstücke (§ 2 der Königlichen Verordnung vom 1. Juli 1898, die vom Buchungszwange befreiten Grundstücke betreffend) berufen sind, werden nur dann mündlich vernommen, wenn ihre schriftlichen Erklärungen mündliche Aufschlüsse nothwendig machen.

§ 7. Die im § 5 bezeichneten Personen haben auf Verlangen des Anlegungsbeamten Aufschluss über den Erwerb des Eigenthums zu geben und die sich hierauf beziehenden Urkunden vorzulegen.

§ 8. Wer ausser den Fällen des § 5 das Eigenthum beansprucht, hat seinen Anspruch schriftlich oder mündlich anzumelden. Soweit die Anmeldung einer Ergänzung bedarf, ist der Anmeldende nach den §§ 6, 7 zu vernehmen.

§ 9. Der Anlegungsbeamte kann die Befolgung der von ihm verfügbaren Ladungen und die Erfüllung der im § 7 bezeichneten Verpflichtung durch Geldstrafen erzwingen. Die einzelne Strafe darf den Betrag von einhundertfünfzig Mark nicht übersteigen. Der Festsetzung der Strafe muss eine Androhung vorausgehen. Gegen die Strafverfügung findet das Rechtsmittel der Beschwerde statt. Eine Anfechtung der Entscheidung des Beschwerdegerichts ist unzulässig. Erfolgt nachträglich genügende Entschuldigung, so ist die Strafverfügung aufzuheben.

Der Anlegungsbeamte kann sich die verweigerten Aufschlüsse auf Kosten des Säumigen verschaffen.

(Fortsetzung folgt.)

Zur Lage der Stadt-Geometer.

In den „Braunschweigischen Anzeigen“ vom 6. d. Mts. wird von der städtischen Bauverwaltung zur Wiederbesetzung der Stelle eines Stadt-Geometers in Braunschweig ein vereidigter Landmesser gesucht, welcher mit dem städtischen Vermessungswesen, der Bearbeitung der Fluchtlinien- und Bebauungspläne und mit Fortschreibungsarbeiten voll-

sändig vertraut ist. Das Einkommen ist auf 2200—4000 Mk. festgesetzt. Aelteren erfahrenen Bewerbern kann jedoch ein höheres Anfangsgehalt bewilligt werden. (Höheres Endgehalt also nicht.) Wohnungsgeld wird nicht gewährt.

Da für folgende städtische Beamte:

- 1) Stadtkämmerer 5400 Mk.
- 2) Cassirer 4500 „
- 3) Stadtsecretair 4800 „
- 4) Rechnungsrevisor 4000 „
- 5) Registrator 4000 „
- 6) angestellte Schreiber 2900 „ und
- 7) Volksschul-Inspector 5100 „

als Endgehalt festgesetzt ist, so wird demnach der Stadt-Geometer mit einem Rechnungsrevisor und einem Registrator gleichgestellt und einem Stadtkämmerer, Stadtsecretair und Volksschul-Inspector nachgeordnet; mit welchem Rechte, will ich einmal hier untersuchen:

Die unter 1 bis 6 aufgeführten Beamten sind sämmtlich aus dem niederen Schreiberstande hervorgegangen, eine höhere Schul- oder sonstige Vorbildung wird von denselben nicht verlangt, und ein Volksschul-Inspector hat das Examen als Volksschullehrer an einem Lehrerseminar und danach das Rectoratsexamen abgelegt, wogegen bekanntlich ein Landmesser mindestens das Reifezeugniss für Prima einer höheren Schule beibringen muss und sodann nach der praktischen Ausbildung und einem 4 semestrigen Studium an der landwirthschaftlichen Hochschule das Staatsexamen zum Landmesser ablegen muss.

Letzteres scheint den städtischen Behörden in Braunschweig nicht bekannt zu sein, sonst würden sie einen Landmesser nicht mit einem Registrator auf dieselbe Stufe stellen.

Ob sich auf dieses verlockende Angebot überhaupt tüchtige Kräfte melden werden, dürfte mehr als zweifelhaft sein, zumal sich Braunschweig keineswegs durch billige Lebens- und Wohnungsverhältnisse vor anderen Städten auszeichnet.

Wie andere Städte die Kraft eines tüchtigen Landmessers zu schätzen wissen, dürfte aus folgenden Angaben der Gehaltsverhältnisse hervorgehen:

Hannover . . .	2900—6000 Mk.,
Königsberg . .	4200—6600 „
Frankfurt a. M. .	3200—6800 „
Münster i. W. .	3900—5000 „
Hamburg . . .	5200—9000 „

und hiergegen

Braunschweig . . 2200—4000 Mk.

(steigend von 3 zu 3 Jahren um nur 200 Mk.). Welch ein Unterschied!

Personalm Nachrichten.

Vermessungsbureau der Stadt Charlottenburg.

Der bisherige Stadtgeometer Wick wurde zum Vermessungs-Inspector ernannt. Die neue Gehaltsscala wurde unter Beibehaltung des bisherigen Dienstalters (1. April 1891) festgesetzt auf 4500 Mk. Anfangs- bis 6300 Mk. Endgehalt mit Steigungen von je 300 Mk. nach 3 Jahren.

Der erste Landmesser, College Stumpf, erhielt folgende Gehaltsscala: Anfangsgehalt 3600 Mk., Höchstgehalt 5400 Mk. mit Steigungen von je 300 Mk. nach 3 Jahren. Dienstalter: 1. October 1899.

Für die Assistenten Blank und Schmidt wurde folgende Scala festgesetzt: Anfangsgehalt 2000 Mk., Höchstgehalt 3400 Mk. mit Steigungen von je 200 Mk. nach 3 Jahren. Dienstalter: 1. April 1898.

Die übrigen Kräfte des Vermessungsbureaus sind diätarisch beschäftigt.

Druckfehler-Berichtigung

zu „Das Nivellement zum Zwecke der Anlage der zweiten Hochquellenleitung für die Stadt Wien“. Von Ing. Siegmund Wellisch. S. 242—244. Durch ein Versehen der Druckerei sind folgende Druckfehler stehen geblieben:

S. 242. 12. Zeile von unten muss heissen: „Horizontalfäden nicht möglich sein sollten“.

S. 243. Nivellements-Protokoll, unterster Absatz „(Vorwärts)“, zweite Reihe, vierte Ablesung „Libelle, Ocul.“ muss heissen: „10,1“ statt „20,1“.

S. 243. Text vierte Zeile von oben: „ $\pm \alpha''$ “ statt „ $+\alpha''$ “.

S. 244. 22. Zeile von oben „ $m + n = 2 M$ “ statt „ $m + n = 2 Mk$ “, weiter ist zu setzen: $\Delta h = \frac{Pe}{4(a - 2bM)}$ statt $\Delta h = \frac{Pe}{4(a - 2CM)}$; im letzten Absatz, 2. Zeile, ist zu setzen: „Handlangern“ statt „Handlagern“, endlich ist dort statt — — — einzuschalten „bei Ueberwindung eines Höhenunterschiedes von durchschnittlich 30 m per km“.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Zur konformen Doppelprojection der preussischen Landesaufnahme, von Schreiber. — Bayerische Gesetzgebung über Grundbuchsanlage. — Zur Lage der Stadt-Geometer. — Personalm Nachrichten. — Druckfehler-Berichtigung.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhardt,
Professor in Hannover

und

C. Steppes,
Obersteuerrath in München.



1900.

Heft 12.

Band XXIX.

—→ 15. Juni. ←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

Zur konformen Doppelprojection der Preussischen Landesaufnahme.

Sphäroid und Kugel. Gauss'sche Projection.

Fortsetzung von Seite 281 der Zeitschrift und Schluss.

Ausdrücke der Azimuthreduktionen ψ_1 und ψ_2 durch bestimmte Werthe der Ableitung τ' . Man kann $\tan \psi_1$ und $\tan \psi_2$ nach 176* mittels angenäherter Intergration bestimmen, sobald man eine genügende Anzahl von Werthen der Function τ' kennt, die ebenso vielen, mit constanter Differenz von $-\frac{R}{2}$ bis $+\frac{R}{2}$ fortschreitenden Werthen der Abscisse x entsprechen. Anstatt hierzu jedoch eine der bekannten Methoden, z. B. die Simpson'sche Regel, zu benutzen, gehen wir von den Reihen 138* und 139* aus, deren durch ihre Herleitung ohnehin feststehende Identität mit den bestimmten Integralen 176* sich auch unmittelbar ergibt, wenn man in diesen anstatt τ' die nach dem Maclaurin'schen Satz stattfindende Reihe (vergl. 169*):

$$187^* \quad \tau' = \tau'_0 + \tau''_0 x + \frac{1}{2} \tau'''_0 x^2 + \frac{1}{6} \tau^{IV}_0 x^3 + \dots$$

setzt, und alsdann die Integration ausführt.

Die Entwicklung gewinnt an Eleganz und Uebersichtlichkeit, wenn man, anstatt der Reductionen ψ_1 und ψ_2 selbst, zunächst ihre Summe und Differenz entwickelt. Wir bilden daher aus den Reihen 138* und 139*, indem wir zugleich ψ_1 und ψ_2 anstatt $\tan \psi_1$ und $\tan \psi_2$ setzen, die Ausdrücke:

$$188^* \quad \frac{1}{2}(\psi_2 - \psi_1) = \frac{R}{2} \tau'_0 + \frac{R^3}{48} \tau_0''' + \dots,$$

$$189^* \quad \frac{1}{2}(\psi_1 + \psi_2) = \frac{R^2}{12} \tau_0'' + \frac{R^4}{480} \tau_0^{IV} + \dots,$$

welche bezw. bis zu den Ordnungen R^4 und R^5 einschl. genau sind.

Wenn man nun in der Reihe 187* der Veränderlichen x nach einander angemessene, in Theilen der Entfernung R ausgedrückte Werthe beilegt, so kann man aus den Reihen, die man auf diese Weise für die entsprechenden Werthe von τ' erhält, Ausdrücke zusammensetzen, die jenen 188* und 189* mehr oder weniger nahe kommen. Die einfachsten und zweckmässigsten Werthe, die man zu diesem Behufe wählen kann, sind $-\frac{R}{2}$, 0 , $+\frac{R}{2}$, welche den beiden Endpunkten und der Mitte des Grösstenkreisbogens $p_1 c p_2$ entsprechen (Fig. 8, S. 266). Setzt man diese Werthe nach einander in die mit R multiplizierte Reihe 187*, so kommt:

$$\text{für } x = -\frac{R}{2}: R\tau'_1 = R\tau'_0 - \frac{R^2}{2} \tau_0'' + \frac{R^3}{8} \tau_0''' - \frac{R^4}{48} \tau_0^{IV} + \dots,$$

$$\text{" } x = 0: R\tau'_0 = R\tau'_0,$$

$$\text{" } x = +\frac{R}{2}: R\tau'_2 = R\tau'_0 + \frac{R^2}{2} \tau_0'' + \frac{R^3}{8} \tau_0''' + \frac{R^4}{48} \tau_0^{IV} + \dots,$$

werin τ'_1 , τ'_0 , τ'_2 die bestimmten Werthe von τ' in den Punkten p_1 , p_0 , p_2 der Bildcurve bedeuten. Hieraus bilden wir folgende Ausdrücke:

$$\frac{R}{12}(\tau'_1 + 4\tau'_0 + \tau'_2) = \frac{R}{2} \tau'_0 + \frac{R^3}{48} \tau_0''' + \dots,$$

$$\frac{R}{12}(\tau'_2 - \tau'_1) = \frac{R^2}{12} \tau_0'' + \frac{R^4}{288} \tau_0^{IV} + \dots,$$

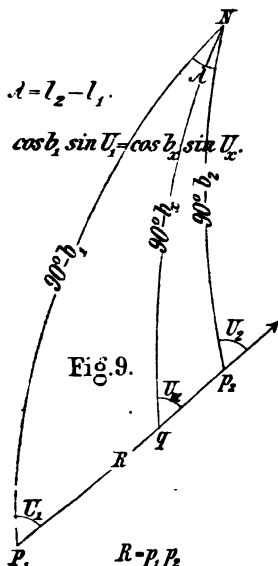
deren Vergleichung mit 188* und 189* zeigt, dass man hat:

$$190^* \quad \frac{1}{2}(\psi_2 - \psi_1) = \frac{R}{12}(\tau'_1 + 4\tau'_0 + \tau'_2), \text{ Rest von der Ordnung } R^5,$$

$$191^* \quad \frac{1}{2}(\psi_1 + \psi_2) = \frac{R}{12}(\tau'_2 - \tau'_1), \text{ Rest} = -\frac{R^4}{720} \tau_0^{IV}.$$

Diese Ausdrücke geben, wie ihre Reste zeigen, ψ_1 und ψ_2 bis zur Ordnung R^3 einschl. genau, und erfordern die Kenntniss des Werthes von τ' in drei Punkten der Bildcurve p .

Um die Genauigkeit um eine Ordnung zu erhöhen, müsste der Werth von τ' in den vier Punkten der Bildcurve bekannt sein, die den Abscissen $-\frac{R}{2}$, $-\frac{R}{6}$, $+\frac{R}{6}$, $+\frac{R}{2}$ entsprechen. Es ist leicht, das Verfahren dergestalt zu verallgemeinern, dass jede beliebige Genauigkeit erreicht werden kann. Da jedoch über die Ordnung R^3 hinaus die entsprechend genaue Berechnung der Werthe von τ' zu weitläufig wird, so beschränken wir uns auf die obigen Ausdrücke.



Berechnung der Azimuthreduktionen 41
 ψ_1 und ψ_2 aus den sphärischen Coordinaten b_1, l_1 und b_2, l_2 . Behufs Berechnung der bestimmten Werthe $\tau'_1, \tau'_0, \tau'_2$ der Ableitung τ' führen wir anstatt der stets negativen Grösse:

$$m' = \frac{\partial l m}{\partial b}, \text{ diejenige:}$$

$$192^* \quad h = - \frac{m'}{6 \cos b}$$

ein (vergl. K D, § 11), wodurch der Ausdruck 186* übergeht in: $\tau' = -6h_x \cos b_x \sin U_x - z$, oder, da nach dem Sinussatz in allen Punkten des Grösstenkreises $p_1 p_2$ (Fig. 9) das Product $\cos b_x \sin U_x$ constant ist, in:

193* $\tau' = -6h_x \cos b_1 \sin U_1 - z$; und hieraus folgt, da z in den Punkten p_1 und p_2 verschwindet:

$$194^* \quad \begin{cases} \tau'_1 = -6h_1 \cos b_1 \sin U_1, \\ \tau'_0 = -6h_0 \cos b_1 \sin U_1 - z_0, \\ \tau'_2 = -6h_2 \cos b_1 \sin U_1. \end{cases}$$

Durch Einsetzung dieser Werthe und desjenigen 137* von z_0 gehen die Formeln 190* und 191* in die folgenden über:

$$195^* \quad \frac{1}{2}(\psi_1 - \psi_2) = \frac{R}{2} \cos b_1 \sin U_1 (h_1 + 4h_0 + h_2) - \frac{R^3}{24} \tau'_0, \quad \text{Rest v. d. Ordn. } R^5,$$

$$196^* \quad \frac{1}{2}(\psi_1 + \psi_2) = \frac{R}{2} \cos b_1 \sin U_1 (h_1 - h_2), \text{ Rest} = - \frac{R^4}{720} \tau'_0.$$

In 195* können wir wegen 188* setzen:

$$\frac{R^2}{24}(\psi_1 - \psi_2) \text{ anstatt } - \frac{R^3}{24} \tau'_0.$$

Die hieraus hervorgehende Gleichung, für $\frac{1}{2}(\psi_1 - \psi_2)$ aufgelöst, giebt:

$$197^* \quad \frac{1}{2}(\psi_1 - \psi_2) = \frac{R}{2} \cos b_1 \sin U_1 (h_1 + 4h_0 + h_2) \left(1 + \frac{R^2}{12}\right), \quad \text{Rest v. d. Ordn. } R^5.$$

Da ferner: $\frac{\sin \lambda}{\sin R} = \frac{\sin U_1}{\cos b_2}$, so kommt:

$$R \cos b_1 \sin U_1 = \sin \lambda \cos b_1 \cos b_2 \frac{R}{\sin R}, \quad \lambda = l_2 - l_1$$

wofür man auch schreiben kann:

$$R \cos b_1 \sin U_1 = \sin \lambda \cos b_1 \cos b_2 \left(1 + \frac{R^2}{6}\right), \text{ Rest v. d. Ordn. } R^5.$$

Mit diesem Werthe und den Abkürzungen:

$$198^* \quad \begin{cases} u = \frac{1}{2} \sin \lambda \cos b_1 \cos b_2 (h_1 + 4h_c + h_2) \left(1 + \frac{R^2}{4}\right), \\ v = \frac{1}{2} \sin \lambda \cos b_1 \cos b_2 (h_1 - h_2) \left(1 + \frac{R^2}{6}\right), \end{cases}$$

erhalten wir aus 197* und 196* durch Addition und Subtraction folgende Ausdrücke der Azimuthreductionen ψ_1 und ψ_2 durch die sphärischen Coordinaten b_1, l_1 und b_2, l_2 :

$$199^* \quad \psi_1 = +u + v \quad \left| \quad \text{Rest} = -\frac{R^4}{720} \tau_0^{IV}, \right.$$

$$200^* \quad \psi_2 = -u + v \quad \left| \quad \text{Rest} = -\frac{R^4}{720} \tau_0^{IV}, \right.$$

deren gemeinschaftlicher Rest bis zur Ordnung R^5 ausschl. genau ist.

Diese Formeln sind mit den in KD, § 20, gegebenen identisch, nur fehlt dort in der Formel für v der Factor $1 + \frac{R^2}{6}$, wodurch in dessen 199* und 200* nur eine sehr geringe Einbusse an Genauigkeit erleiden [vergl. die Fussnote ⁴¹], S. 293].

Die Factoren $1 + \frac{R^2}{4}$ und $1 + \frac{R^2}{6}$ in 198* können dadurch in Rechnung gestellt werden, dass den Logarithmen von u und v bezw. die stets sehr kleinen Correctionen $\frac{1}{4} MR^2$ und $\frac{1}{6} MR^2$ hinzugefügt werden.

Im Uebrigen verweisen wir hinsichtlich des Gebrauchs der Formeln auf die an genannter Stelle gegebene Anweisung. Die Entwicklung der Formel für b_c , nach welcher die Tafel VIII berechnet ist, siehe am Schluss des Artikels 44.

42

Genauigkeit der Formeln 199*/200*. Durch Einsetzung des Maximalwerthes 0,04061 von τ_0^{IV} (siehe S. 273) in den gemeinschaftlichen Rest der Formeln 199*/200* ergibt sich für diesen der in Secunden ausgedrückte Maximalwerth:

$$\text{Rest } 199^*/200^* \leq [5,8456 - 20] R^4,$$

wo R Kilometer bedeutet, ³⁹⁾ und anstatt des Coefficienten von R^4 dessen Logarithmus geschrieben ist. Derselbe tritt, wie der Maximalwerth von τ_0^{IV} , für $b_c = 61^\circ 0'$ und $U_c = 22^\circ 42'$ ein, gilt aber nur für genügend kleine Werthe von R , für welche die Restglieder von den Ordnungen R^5, R^6, \dots vernachlässigt werden dürfen.

Um die in Rede stehenden und die noch weiterhin (Art. 43–47) abzuleitenden Formeln für ψ_1 und ψ_2 bezüglich ihrer Genauigkeit mit einander vergleichen zu können, bringen wir die letztere durch Angabe derjenigen Seitenlänge R zum Ausdruck, für welche der Fehler oder

³⁹⁾ Zur Einführung dieser Maasseinheiten ist zu setzen (vergl. die Fussnote S. 275): $\frac{\rho R^4}{A^4}$ anstatt R^4 , $\log \frac{\rho}{A^4} = 0,0943 - 10$.

Rest der Formel den Werth von 0,0005 Azimuthsecunden erreichen, aber nicht überschreiten kann. ⁴⁰⁾

Für die Formeln 199*/200* ergibt sich diese Seitenlänge aus der Bedingung: $[5,8456 - 20] R^4 = 0,0005$, woraus: $R = 517$ km.

Diese Ergebnisse fassen wir in abgekürzter Schreibweise wie folgt zusammen:

Rest $199^*/200^* \leq [5,8456 - 20] R^4$, $b_c = 61^\circ 0'$, $U_c = 22^\circ 42'$, $R = 517$ km; d. h.: für Dreiecksseiten, die nicht länger als 517 km sind, und deren Mitte innerhalb der Breitenzone von $44^\circ 20'$ bis $61^\circ 0'$ liegt (vergl. die Fussnote S. 272), kann der Fehler der nach $199^*/200^*$ berechneten Azimuthreductionen ψ_1 und ψ_2 nicht grösser als 0,0005 Sec. sein; derselbe erreicht diese Grenze für $b_c = 61^\circ 0'$, $U_c = 22^\circ 42'$, $R = 517$ km. ⁴¹⁾

Einfachere Formeln für die Azimuthreductionen ψ_1 und ψ_2 . 43

Für einen ausgedehnten Gebrauch sind die im Art. 41 abgeleiteten Formeln nicht bequem genug. Zu ihrer Vereinfachung brauchen wir verschiedene Relationen, die wir zunächst verzeichnen und darnach bezüglich ihrer Herleitung feststellen. Mit den Bezeichnungen:

$$201^* \quad \left\{ \begin{array}{l} b = \frac{1}{2} (b_1 + b_2) \text{ und } u = \frac{1}{2} (U_1 + U_2), \\ b = \text{Werth der Tafelgrösse } h \text{ zum Argument } b, \end{array} \right.$$

sind diese Relationen:

$$202^* \quad b = b_c - \frac{R^2}{8} \tan b_c \sin^2 U_c, \quad (R^4)$$

$$203^* \quad u = U_c + \frac{R^2}{8} (2 \tan^2 b_c + 1) \sin U_c \cos U_c, \quad (R^4)$$

$$204^* \quad \cos b = \cos b_c \left[1 + \frac{R^2}{8} \tan^2 b_c \sin^2 U_c \right], \quad (R^4)$$

$$205^* \quad \sin u = \sin U_c \left[1 + \frac{R^2}{8} (2 \tan^2 b_c + 1) \cos^2 U_c \right], \quad (R^4)$$

$$206^* \quad R \sin u = \lambda \cos b \left[1 + \frac{R^2}{24} (\cos^2 U_c - \tan^2 b_c \sin^2 U_c) \right], \quad (R^5)$$

$$207^* \quad R \sin U_c = \lambda \cos b_c \left[1 - R^2 \frac{(4 \tan^2 b_c + 1) \cos^2 U_c - \tan^2 b_c}{12} \right], \quad (R^5)$$

$$208^* \quad b = h_c + \frac{R^2}{24} \frac{\mathfrak{B}_c \tan b_c \sin^2 U_c}{\cos b_c}, \quad (R^4)$$

wo rechts die niedrigste vernachlässigte Ordnung angegeben ist.

⁴⁰⁾ Diese Fehlergrenze entspricht der Schärfe, womit die Trigonometrische Abtheilung der Landesaufnahme die Richtungswinkel ihrer Hauptdreiecksseiten berechnet.

⁴¹⁾ In KD, § 20, sind anstatt der obigen Werthe: $U_c = 22^\circ 42'$ und $R = 517$ km, diejenigen: $U_c = 66^\circ 17'$ und $R = 499$ km, gegeben. Diese Verschiedenheit ist lediglich eine Folge der im vorigen Artikel bereits hervorgehobenen Verschiedenheit der Formeln bezüglich des Factors $1 + \frac{R^2}{6}$.

Durch die (hier zur Schonung des Raumes unterdrückte) Entwicklung des Restgliedes von der Ordnung R^5 findet man, dass dieses für $R = 517$ km nicht grösser als 0,000044 Sec. werden, und daher auf die obige Genauigkeitsbestimmung nur einen sehr geringen Einfluss haben kann.

Zu diesen Relationen ist vorerst zu bemerken, dass sich, wie aus 202* und 203* ersichtlich, b und U erst in der zweiten Ordnung von b_c und U_c unterscheiden, und dass man daher in dem mit R^2 multiplicirten Gliede einer jeden Relation 202*—208* b und U mit b_c und U_c vertauschen kann, ohne die angegebenen Ordnungszahlen zu ändern. Darnach ergibt sich:

202* wie folgt: nach der Maclaurin'schen Reihe ist:

$$b_x = b_c + x \left(\frac{\partial b_x}{\partial x} \right)_c + \frac{x^2}{2} \left(\frac{\partial^2 b_x}{\partial x^2} \right)_c + \dots,$$

und nach 154*:

$$\frac{\partial b_x}{\partial x} = \cos U_x, \quad \frac{\partial^2 b_x}{\partial x^2} = -\sin^2 U_x \tan b_x;$$

folglich:

$$b_1 = b_c - \frac{R}{2} \cos U_c - \frac{R^2}{8} \sin^2 U_c \tan b_c,$$

$$b_2 = b_c + \frac{R}{2} \cos U_c - \frac{R^2}{8} \sin^2 U_c \tan b_c,$$

woraus 202*.

203* auf analoge Art wie 202*.

204* und 205* bezw. aus 202* und 203*.

206* wie folgt: im sphärischen Dreieck Np_1p_2 (Fig. 9, S. 291) ist eine der vier Gauss'schen Gleichungen:

$$\sin \frac{R}{2} \sin U = \sin \frac{\lambda}{2} \cos b,$$

woraus durch Reihenentwicklung von $\sin \frac{R}{2}$ und $\sin \frac{\lambda}{2}$:

$$R \sin U = \lambda \cos b \left(1 + \frac{R^2 - \lambda^2}{24} \right), \quad (R^3)$$

und hieraus:

$$\lambda^2 = \frac{R^2 \sin^2 U}{\cos^2 b} = R^2 (1 + \tan^2 b) \sin^2 U, \quad (R^4)$$

folglich:

$$R^2 - \lambda^2 = R^2 (\cos^2 U - \tan^2 b \sin^2 U), \quad (R^4)$$

womit der vorige Werth von $R \sin U$ übergeht in 206*.

207* durch Einsetzung der Werthe 204* und 205* in 206*.

208* wie folgt: nach dem Taylor'schen Satze ist:

$$h_c = b + (b_c - b) \frac{\partial b}{\partial b} + \dots;$$

ferner ist wegen 192* und 155*:

$$\frac{\partial h}{\partial b} = \frac{m''}{6 \cos b} - \frac{m' \sin b}{6 \cos^2 b} = \frac{m'' + m' \tan b}{6 \cos b} = \frac{28}{3 \cos b},$$

woraus sich mit dem aus 202* zu entnehmenden Werth von $b_c - b$ die Relation 208* ergibt.

Fortsetzung. Zur Vereinfachung der Formeln des Artikels 41 gehen wir von den Ausdrücken 195* und 196* aus, die wir, beachtend dass $\cos b_1 \sin U_1 = \cos b_c \sin U_c$, wie folgt schreiben:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} (\psi_1 - \psi_2) &= \frac{R}{2} \cos b_c \sin U_c (h_1 + 4 h_c + h_2) & \text{Rest} &= -\frac{R^3}{24} \tau'_0, \\ \frac{1}{2} (\psi_1 + \psi_2) &= \frac{R}{2} \cos b_c \sin U_c (h_1 - h_2) & \text{Rest} &= -\frac{R^4}{720} \tau''_0. \end{aligned}$$

Indem wir hierin setzen:

$$\lambda \cos^2 b_c \text{ anstatt } R \cos b_c \sin U_c,$$

erhalten wir:

$$\begin{aligned} 209^* \quad \frac{1}{2} (\psi_1 - \psi_2) &= \frac{1}{2} \lambda \cos^2 b_c (h_1 + 4 h_c + h_2), \\ \text{Rest} &= -\frac{R^3}{24} \tau'_0 + \Delta', \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 210^* \quad \frac{1}{2} (\psi_1 + \psi_2) &= \frac{1}{2} \lambda \cos^2 b_c (h_1 - h_2), \\ \text{Rest} &= -\frac{R^4}{720} \tau''_0 + \Delta'', \end{aligned}$$

wo Δ' und Δ'' die infolge der Substitution hinzukommenden Resttheile bedeuten.

Um geeignete Ausdrücke für die letzteren zu erhalten, setzen wir für den Augenblick:

$$f = \frac{R^2}{12} [(4 \tan^2 b_c + 1) \cos^2 U_c - \tan^2 b_c];$$

alsdann folgt aus 207*:

$$R \cos b_c \sin U_c = \lambda \cos^2 b_c (1 - f), \quad (R^5)$$

$$\text{und hiermit:} \quad \Delta' = -\frac{1}{2} \lambda \cos^2 b_c (h_1 + 4 h_c + h_2) f, \quad (R^5)$$

$$\Delta'' = -\frac{1}{2} \lambda \cos^2 b_c (h_1 - h_2) f, \quad (R^6)$$

woraus ersichtlich, dass Δ' eine Grösse dritter Ordnung, und (da $h_1 - h_2$ von der ersten) Δ'' eine Grösse vierter Ordnung ist. Da somit die Ausdrücke 209* und 210* bezw. bis zu den Ordnungen R^3 und R^4 ausschl. genau sind, so hat man:

$$\Delta' = -\frac{1}{2} (\psi_1 - \psi_2) f, \quad (R^5)$$

$$\Delta'' = -\frac{1}{2} (\psi_1 + \psi_2) f; \quad (R^6)$$

und da ferner nach 188* und 189*:

$$\frac{1}{2} (\psi_1 - \psi_2) = -\frac{R}{2} \tau'_0, \quad (R^3)$$

$$\frac{1}{2} (\psi_1 + \psi_2) = +\frac{R^2}{12} \tau''_0, \quad (R^4)$$

so kann man setzen:

$$\Delta' = + \frac{R}{2} \tau'_0 f, \quad (R^5)$$

$$\Delta'' = - \frac{R^2}{12} \tau''_0 f. \quad (R^6)$$

Die Einsetzung dieser Werthe in die Reste 209* und 210* unter Wiederherstellung des Werthes von f giebt:

$$\text{Rest } 209^* = + \frac{R^3}{24} [(4 \tan^2 b_c + 1) \tau'_0 \cos^2 U_c - (\tan^2 b_c + 1) \tau'_0], \quad (R^5)$$

$$\text{Rest } 210^* = - \frac{R^4}{720} [\tau_0^{\text{IV}} + (20 \tan^2 b_c + 5) \tau''_0 \cos^2 U_c - 5 \tau''_0 \tan^2 b_c]. \quad (R^6)$$

Hierin setzen wir für die Grössen τ'_0 , τ''_0 , τ_0^{IV} ihre Werthe 160*; mit den Abkürzungen:

$$211^* \begin{cases} 4 \mathfrak{C}'' = m' (4 \tan^2 b + 1) \\ 4 \mathfrak{C}''' = 3 m' \end{cases} \quad \left| \begin{array}{l} 4 \mathfrak{D}' = 4 \mathfrak{D} + \mathfrak{B} (20 \tan^2 b + 5), \\ 4 \mathfrak{D}'' = 4 \mathfrak{D}' + \mathfrak{B} (20 \tan^2 b + 10), \end{array} \right.$$

ergiebt sich alsdann:

$$212^* \quad \frac{1}{2} (\psi_1 - \psi_2) = \frac{1}{2} \lambda \cos^2 b_c (h_1 + 4 h_c + h_2),$$

$$\text{Rest} = + \frac{R^3}{24} (\mathfrak{C}_c'' \sin 3 U_c - \mathfrak{C}_c''' \sin U_c), \quad (R^5)$$

$$213^* \quad \frac{1}{2} (\psi_1 + \psi_2) = \frac{1}{2} \lambda \cos^2 b_c (h_1 - h_2),$$

$$\text{Rest} = - \frac{R^4}{720} (\mathfrak{D}_c'' \sin 4 U_c + \mathfrak{D}_c''' \sin 2 U_c). \quad (R^6)$$

Aus den Resten ergeben sich mit den auf Seite 273 verzeichneten Maximalwerthen folgende, im Sinne des Artikels 42 zu verstehende Werthe:

$$\begin{array}{l} \text{Rest } 212^* \leq [9,3035 - 20] R^3 \mid b_c = 61^\circ 0' \mid U_c = 90^\circ 0' \mid R = 292 \text{ km}, \\ \text{Rest } 213^* \leq [6,1192 - 20] R^4 \mid b_c = 61 \quad 0 \mid U_c = 24 \quad 20 \mid R = 442. \end{array}$$

Für die Reductionen ψ_1 und ψ_2 selbst ergeben sich aus 212* und 213* die Formeln:

$$214^* \quad \psi_1 = + \lambda \cos^2 b_c (h_1 + 2 h_c),$$

$$215^* \quad \psi_2 = - \lambda \cos^2 b_c (h_2 + 2 h_c),$$

deren Reste sich bezw. aus der Summe und Differenz der Reste 212* und 213* zusammensetzen. Da aber der Rest 213* für $R = 292$ km nicht grösser als 0,0001 werden kann, so darf man ihn gegen den Rest 212* um so eher vernachlässigen, als er gleichzeitig mit dem Eintreten des Maximalwerthes des letzteren (d. i. für $U_c = 90^\circ$) verschwindet. Demnach ist zu setzen:

$$\text{Rest } 214^* = + \frac{R^3}{24} (\mathfrak{C}_c'' \sin 3 U_c - \mathfrak{C}_c''' \sin U_c), \quad (R^4)$$

$$\text{Rest } 215^* = - \frac{R^3}{24} (\mathfrak{C}_c'' \sin 3 U_c - \mathfrak{C}_c''' \sin U_c), \quad (R^4)$$

$$\text{Rest } 214^*/215^* \leq [9,3035 - 20] R^3, b_c = 61^\circ 0', U_c = 90^\circ 0', R = 292 \text{ km}.$$

Die Formeln 214* und 215* sind mit den in KD, § 19, gegebenen identisch. Hinsichtlich ihres Gebrauches vergl. die daselbst gegebene Anweisung.

Die Breite b_c ergibt sich aus den sphärischen Coordinaten b_1, l_1 und b_2, l_2 nach der Formel:

$$216^* \quad b_c = b + \frac{\lambda^2}{16} \sin 2b, \quad (R^4)$$

die aus 202* in Verbindung mit 207* hervorgeht.⁴²⁾ Vergl. KD, Fussnote S. 27.

Weitere Vereinfachung der Formeln für die Azimuthreductionen ψ_1 und ψ_2 . Wenn man in den Formeln 214* und 215* des vorigen Artikels anstatt der Breite b_c diejenige b anwendet, und demgemäss setzt:

$\cos^2 b$ anstatt $\cos^2 b_c$ und b anstatt b_c , so wird die Berechnung der Correction $b_c - b$ nach 216* (oder deren Entnahme aus der Tafel VIII in KD) und ihre Hinzufügung zur Breite b erspart.

Um die Wirkung dieser Vereinfachung auf die Genauigkeit der Formeln zu bestimmen, bilden wir zunächst die infolge der vorstehenden Substitutionen zu den Resten 212* und 213* hinzukommenden Theile Δ''' und Δ^{IV} . Wenn man für den Augenblick setzt:

$$f' = \frac{R^2}{4} \tan^2 b_c \sin^2 U_c \text{ und } f'' = \frac{R^2}{6} \frac{\mathfrak{B}_c \tan b_c \sin^2 U_c}{\cos b_c},$$

so ist nach 204* und 208*:

$$\frac{1}{2} \lambda \cos^2 b_c (h_1 + 4h_c + h_2) = \frac{1}{2} \lambda \cos^2 b (1 - f') (h_1 + 4b + h_2 - f''),$$

$$\frac{1}{2} \lambda \cos^2 b_c (h_1 - h_2) = \frac{1}{2} \lambda \cos^2 b (1 - f') (h_1 - h_2),$$

woraus sich (auf ähnliche Art wie im vorigen Artikel für Δ' und Δ'') ergibt:

$$\Delta''' = + \frac{R^3}{24} (3 m'_c \tan^2 b_c - 2 \mathfrak{B}_c \tan b_c) \sin^3 U_c, \quad (R^5)$$

$$\Delta^{IV} = - \frac{R^4}{24} \mathfrak{B}_c \tan^2 b_c \sin^3 U_c \cos U_c. \quad (R^6)$$

Wenn man diese Resttheile mit den Resten 212* und 213* vereinigt,

⁴²⁾ Um das folgende Glied oder den Rest dieser Formel zu erhalten, muss die Reihe 202* um ein Glied weiter, d. i. bis zur Ordnung R^4 einschl., entwickelt werden. Darnach ergibt sich mittels der übrigen im Art. 43 abgeleiteten Formeln:

$$\text{Rest } 216^* = + \frac{R^4}{384} [(11 \tan^3 b_c + 5 \tan b_c) \sin^4 U_c - 12 \tan^2 b_c \sin^2 U_c].$$

Der Coefficient von R^4 wird am grössten für $b_c = 61^\circ 0'$ und $U_c = 43^\circ 47'$. Mit diesen Werthen findet man:

$$\text{Rest } 216^* \leq [8,7369 - 20] R^4,$$

und hieraus folgt, dass der Rest erst für $R = 550$ km den Werth von einer halben Secunde erreichen, und für $R = 300$ km nicht grösser als $0,044$ werden kann.

und die Abkürzungen einführt:

$$217^* \begin{cases} 4 \mathfrak{U}^{iv} = m'' \tan b + m' (2 \tan^2 b + 1) & | & 4 \mathfrak{D}^{iv} = 4 \mathfrak{D} + \mathfrak{B} (5 \tan^2 b + 5), \\ 4 \mathfrak{U}^v = 3 m'' \tan b - m' (6 \tan^2 b - 3) & | & 4 \mathfrak{D}^v = 4 \mathfrak{D}' + \mathfrak{B} (50 \tan^2 b + 10) \end{cases}$$

so kommt:

$$218^* \quad \frac{1}{2} (\psi_1 - \psi_2) = \frac{1}{2} \lambda \cos^2 b (h_1 + 4 h + h_2),$$

$$\text{Rest} = + \frac{R^3}{24} (\mathfrak{U}_c^{iv} \sin 3 U_c - \mathfrak{U}_c^v \sin U_c), \quad (R^3)$$

$$219^* \quad \frac{1}{2} (\psi_1 + \psi_2) = \frac{1}{2} \lambda \cos^2 b (h_1 - h_2),$$

$$\text{Rest} = - \frac{R^4}{720} (\mathfrak{D}_c^{iv} \sin 4 U_c + \mathfrak{D}_c^v \sin 2 U_c). \quad (R^6)$$

Aus den Resten ergeben sich mit den auf S. 273 verzeichneten Maximalwerthen folgende, im Sinne des Art. 42 zu verstehende Werthe:

$$\text{Rest } 218^* \leq [0,0412 - 10] R^3 \quad | \quad b_c = 61^\circ 0' \quad | \quad U_c = 90^\circ 0' \quad | \quad R = 166 \text{ km},$$

$$\text{Rest } 219^* \leq [6,1636 - 20] R^4 \quad | \quad b_c = 61^\circ 0' \quad | \quad U_c = 27^\circ 13' \quad | \quad R = 430 \text{ km}.$$

Für die Reductionen ψ_1 und ψ_2 selbst erhält man aus 218* und 219* die Formeln:

$$220^* \quad \left\{ \begin{array}{l} \psi_1 = + \lambda \cos^2 b (h_1 + 2 h), \\ \text{Rest} = + \frac{R^3}{24} (\mathfrak{U}_c^{iv} \sin 3 U_c - \mathfrak{U}_c^v \sin U_c), \quad (R^4) \end{array} \right.$$

$$221^* \quad \left\{ \begin{array}{l} \psi_2 = - \lambda \cos^2 b (h_2 + 2 h), \\ \text{Rest} = - \frac{R^3}{24} (\mathfrak{U}_c^{iv} \sin 3 U_c - \mathfrak{U}_c^v \sin U_c), \quad (R^4) \end{array} \right.$$

wo in den Resten das Glied von der vierten Ordnung fortgelassen ist, was hier mit noch mehr Grund als in den Resten 214* und 215* geschehen kann. Wir können daher setzen:

$$\text{Rest } 220^* | 221^* \leq [0,0412 - 10] R^3, \quad b_c = 61^\circ 0', \quad U_c = 90^\circ 0', \\ R = 166 \text{ km}.$$

Die Formeln 220* und 221* sind identisch mit den in KD, § 18, gegebenen.

46 Einfachste Formeln für die Azimuthreductionen und ψ_1 und ψ_2 . Aus den Reihen 138* und 139* folgt:

$$\psi_1 = - \frac{R}{2} \tau'_0 \quad | \quad \text{Rest} = + \frac{R^2}{12} \tau''_0, \quad (R^3)$$

$$\psi_2 = + \frac{R}{2} \tau'_0 \quad | \quad \text{Rest} = + \frac{R^2}{12} \tau''_0. \quad (R^3)$$

Nach 194* ist wegen $\cos b_1 \sin U_1 = \cos b_c \sin U_c$:

$$\frac{R}{2} \tau'_0 = - 3 R h_c \cos b_c \sin U_c, \quad (R^3)$$

oder wegen 207*, 208*, 204*:

$$\frac{R}{2} \tau'_0 = - 3 \lambda h \cos^2 b. \quad (R^3)$$

Für den Gebrauch der mit diesem Werth hervorgehenden Reductionsformeln ist es vorthailhaft, anstatt der bisherigen Tafelgrösse h (siehe 192*) die folgende einzuführen:

$$k = 3 \times 60 \times 1000 h \cos^2 b = 180000 h \cos^2 b,$$

so dass, wenn λ in Minuten ausgedrückt ist, die Azimuthreductionen nach den Formeln:

$$222^* \quad \psi_1 = + k \lambda \quad \left| \quad \text{Rest} = + \frac{R^2}{12} \tau_0'', \right.$$

$$223^* \quad \psi_2 = - k \lambda \quad \left| \quad \text{Rest} = + \frac{R^2}{12} \tau_0'', \right.$$

(Argument zu $k=6$) in Tausendstel Secunden erhalten werden. Aus den Resten ergibt sich im Sinne des Art. 42:

$$\text{Rest } 222^* | 223^* \leq [3,6825 - 10] R^2, \quad b_c = 61^\circ 0', \quad U_c = 45^\circ 0',$$

$$R = 32 \text{ km.}$$

Die Formeln 222* und 223* sind identisch mit den in KD, § 17, gegebenen.

Die Gauss'schen Formeln für die Azimuthreductionen ψ_1 und ψ_2 . Nach dem im Art. 40 angegebenen Verfahren findet man leicht, dass man hat:

$$\frac{1}{2} (\psi_2 - \psi_1) = \frac{R}{4} (\tau_1 + \tau_2) \quad \left| \quad \text{Rest} = - \frac{R^3}{24} \tau_0''', \quad (R^5) \right.$$

$$\frac{1}{2} (\psi_1 + \psi_2) = \frac{R}{12} (\tau_2 - \tau_1) \quad \left| \quad \text{Rest} = - \frac{R^4}{720} \tau_0^{IV}, \quad (R^6) \right.$$

woraus:

$$\psi_1 = - \frac{R}{6} (2 \tau_1 + \tau_2) \quad \left| \quad \text{Rest} = + \frac{R^3}{24} \tau_0''', \quad (R^4) \right.$$

$$\psi_2 = + \frac{R}{6} (2 \tau_2 + \tau_1) \quad \left| \quad \text{Rest} = - \frac{R^3}{24} \tau_0'''. \quad (R^4) \right.$$

Setzt man hierin die Werthe ein: $\tau_1 = m'_1 \sin U_1$ und $\tau_2 = m'_2 \sin U_2$, welche sich — da z in den Punkten p_1 und p_2 verschwindet — aus 186* ergeben, so kommt:

$$224^* \quad \psi_1 = - \frac{R}{6} (2 m'_1 \sin U_1 + m'_2 \sin U_2) \quad \left| \quad \text{Rest} = + \frac{R^3}{24} \tau_0''', \quad (R^4) \right.$$

$$225^* \quad \psi_2 = + \frac{R}{6} (2 m'_2 \sin U_2 + m'_1 \sin U_1) \quad \left| \quad \text{Rest} = - \frac{R^3}{24} \tau_0'''. \quad (R^4) \right.$$

Dies sind die von Gauss in GA, Art. 13, gegebenen Formeln. ⁴³ Aus ihren Resten ergibt sich im Sinne des Art. 42:

43) Mit den daselbst angewandten Bezeichnungen sind diese Formeln:

$$\psi^0 = - \frac{h}{3} (2 k^0 \sin V^0 - k' \sin V'),$$

$$\psi' = - \frac{h}{3} (2 k' \sin V' - k^0 \sin V^0),$$

wo k^0 und k' die Werthe der Gauss'schen Tafelgrösse: $k = - \frac{p}{2} m' = - \frac{p}{2} \frac{\partial l m}{\partial b}$,

Rest $224^*/225^* \leq [0,4404 - 10] R^3$, $b_c = 61^0 0'$, $U_c = 32^0 6'$,

$R = 122 \text{ km.}$

Sie sind somit weniger scharf, als die Formeln $214^*/215^*$ oder $220^*/221^*$, und während diese nur die geographischen Coordinaten der Dreieckspunkte als gegeben voraussetzen, müssen beim Gebrauch der Gauss'schen Formeln neben der einen dieser Coordinaten, der Breite, noch die Azimuthe und Längen der Dreiecksseiten zur Hand sein [vergl. die Fussnote ²⁴⁾, S. 258].

Diese letzteren Grössen kann man übrigens, unter Einführung des Längenunterschiedes λ , mittels einer ähnlichen Umformung eliminiren, wie sie vorstehend mehrfach angewandt ist. In solcher Weise ergeben sich die Formeln:

$$\psi_1 = + \lambda \cos^2 b (2 h_1 + h_2),$$

$$\psi_2 = - \lambda \cos^2 b (2 h_2 + h_1),$$

welche dieselbe Schärfe haben wie $224^*/225^*$.

Hiermit ist die am Schluss des Art. 26 in Aussicht gestellte Entwicklung der zur Uebertragung der Azimuthe dienenden Formeln der Gauss'schen Projection (KD, § 17—20) erledigt. Wir entwickeln nunmehr die Formeln für die Entfernungsreduction $\log S - \log R$.

48 **Entwicklung des Verhältnisses $S:R$ in eine Reihe nach geraden Potenzen von R .** An Art. 27 und Fig. 2 (S. 260) wieder anknüpfend, haben wir in dem rechtwinkligen Differentialdreieck $p s r$:

$$p s = \cos y \partial x \text{ und } r s = \partial y.$$

Für das Element $p r$ der Bildcurve $p_1 p_2$ ergibt sich daher der Ausdruck:

$$p r = \frac{\cos y \partial x}{\cos \psi}.$$

Die Grösse des Elements der geodätischen Linie $P_1 P_2$ dem das Element $p r$ entspricht, ist daher: $\frac{\cos y \partial x}{m \cos \psi}$.

Als Anfangspunkt der x nehmen wir zunächst wieder einen beliebigen Punkt des Grössstenkreises $p_1 q p_2$. Es sei X die Länge desjenigen Stücks der geodätischen Linie $P_1 P_2$, dem das zwischen der y -Achse und dem Punkte p enthaltene Stück der Bildcurve entspricht. Dann ist:

$$226^* \quad \partial X = \frac{\cos y}{\cos \psi} \frac{\partial x}{m},$$

in den Punkten p_1 und p_2 bedeuten, und worin die mit:

$$\psi^0 \mid \psi' \mid h \mid V^0 \mid V' \mid k^0 \mid k'$$

bezeichneten Grössen identisch sind mit:

$$\psi_1 \mid \psi_2 \mid R \mid 180^0 + U_1 \mid U_2 \mid 3 p h_1 \cos b_1 \mid 3 p h_2 \cos b_2,$$

ψ_1 und ψ_2 in Sec., R in Theilen des Kugelhalbmessers, $p = \text{arc rad. in Sec.}$

wo y, ψ und m als Functionen von x anzusehen sind. Es ist daher auch X eine Function von x .

Es seien nun:

X', X'', \dots die successiven Ableitungen von X nach x ,

X'_0, X''_0, \dots ihre bestimmten Werthe für $x=0$;

dann ergibt sich nach 226* für die erste dieser Ableitungen der Ausdruck:

$$227^* \quad X' = \frac{\partial X}{\partial x} = \frac{1}{m} \frac{\cos y}{\cos \psi},$$

und nach dem Maclaurin'schen Satze die Reihe:

$$228^* \quad X' = X'_0 + X''_0 x + \frac{1}{2} X'''_0 x^2 + \frac{1}{6} X^{IV}_0 x^3 + \dots,$$

woraus für die Bogenlänge X folgt:

$$229^* \quad X = \int_0^x X' \partial x = X'_0 x + \frac{1}{2} X''_0 x^2 + \frac{1}{6} X'''_0 x^3 + \dots$$

Wir legen nunmehr den Anfangspunkt der x in die Mitte c des Größtenkreisbogens $p_1 p_2$ (Fig. 3, S. 261), und zählen x von c nach p_2 positiv. Dann erhalten wir nach 229* für die Länge S des zwischen den Punkten P_1 und P_2 liegenden Stücks der geodätischen Linie den Ausdruck:

$$230^* \quad S = - \int_0^{-\frac{R}{2}} X' \partial x + \int_0^{+\frac{R}{2}} X' \partial x,$$

und für das Verhältniss $S:R$ die Reihe:

$$231^* \quad \frac{S}{R} = X'_0 + \frac{R^2}{24} X'''_0 + \frac{R^4}{1920} X^{V}_0 + \dots$$

Die Ausdrücke und Reihen 226*—231* sind völlig streng und gelten zufolge ihrer Herleitung für jede konforme Uebertragung der Sphäroidfläche auf die Kugelfläche.

Nach der Reihe 231* kann man das Verhältniss $S:R$, und darnach die Reduction $\log S - \log R$, scharf berechnen, sobald die Größen X'_0, X'''_0, \dots , d. i. die Werthe der Ableitungen X', X'', \dots im Punkte P_0 der Bildcurve (für $x=0$), bekannt sind. Dies kann aber viel einfacher nach dem im folgenden Artikel angegebenen Verfahren geschehen, welches dem zur Berechnung der Azimuthreductionen angewandten (vergl. Art. 33 und 40) analog ist, und wobei nur die Werthe der ersten Ableitung X' in einigen Punkten der Bildcurve, nicht aber die höheren Ableitungen, bekannt zu sein brauchen. Dagegen ist auch die Kenntniss der letzteren nothwendig, um die Genauigkeit der abzu- leitenden Formeln zu bestimmen; für diesen Zweck genügen aber ganz roh angenäherte Werthe dieser Größen.

Ausdrücke des Verhältnisses $S:R$ durch bestimmte Werthe der Ableitung X' . Zu geeigneten Ausdrücken dieser Art gelangen wir durch sinngemässe Anwendung des im Art. 40 ange-

gebenen Verfahrens angenäherter Integration auf den Ausdruck 230*. Aus diesem ergibt sich einerseits die Reihe 231*, und andererseits giebt die Reihe 228*, wenn wir mit X'_1, X'_0, X'_2 die bestimmten Werthe von X' in den Punkten p_1, p_0, p_2 der Bildcurve bezeichnen:

$$\text{für } x = -\frac{R}{2} : X'_1 = X'_0 - \frac{R}{2} X''_0 + \frac{R^2}{8} X'''_0 - \frac{R^3}{48} X^{IV}_0 + \frac{R^4}{384} X^V_0 - \dots,$$

$$, \quad x = 0 : X'_0 = X'_0,$$

$$, \quad x = +\frac{R}{2} : X'_2 = X'_0 + \frac{R}{2} X''_0 + \frac{R^2}{8} X'''_0 + \frac{R^3}{48} X^{IV}_0 + \frac{R^4}{384} X^V_0 + \dots,$$

und wenn wir diese Ausdrücke bezw. mit $\frac{1}{6}, \frac{4}{6}, \frac{1}{6}$ multipliciren und alsdann summiren, so kommt:

$$\frac{1}{6} (X'_1 + 4 X'_0 + X'_2) = X'_0 + \frac{R^2}{24} X'''_0 + \frac{R^4}{1152} X^V_0 + \dots$$

Die Vergleichung dieses Ausdrucks mit 231* zeigt, dass man hat:

$$232^* \quad \frac{S}{R} = \frac{1}{6} (X'_1 + 4 X'_0 + X'_2), \quad \text{Rest} = -\frac{R^4}{2880} X^V_0.$$

Dieser Ausdruck giebt das Verhältniss $S:R$ bis zur Ordnung R^3 einschl. genau, und erfordert die Kenntniss der Werthe der Ableitung X' in den drei Punkten p_1, p_0, p_2 der Bildcurve, denen die Abscissen

$$-\frac{R}{2}, 0, +\frac{R}{2} \text{ entsprechen.}$$

Um die Genauigkeit über die Ordnung R^3 hinaus zu erhöhen, müsste der Werth von X' in den fünf, zu den Abscissen $-\frac{R}{2}, -\frac{R}{4}, 0, +\frac{R}{4}, +\frac{R}{2}$ gehörigen Punkten der Bildcurve bekannt sein; der entsprechende Ausdruck für das Verhältniss $S:R$ würde dieses alsdann bis zur Ordnung R^5 einschl. genau liefern. Für den gegenwärtigen Zweck genügt jedoch die mit dem Ausdruck 232* erreichte Genauigkeit. Wir setzen daher nur noch die folgenden einfacheren, aber minder genauen Ausdrücke hierher, von denen wir Gebrauch zu machen beabsichtigen, und von denen der erste mittels des angezeigten Verfahrens, der zweite dagegen unmittelbar aus 231* sich ergibt:

$$233^* \quad \frac{S}{R} = \frac{1}{2} (X'_1 + X'_2), \quad \text{Rest} = -\frac{R^2}{12} X'''_0;$$

$$234^* \quad \frac{S}{R} = X'_0, \quad \text{Rest} = +\frac{R^2}{24} X'''_0.$$

Vereinfachung des strengen Ausdrucks 227* für die Ableitung X' . Unter sinngemässer Anwendung des in den Artikeln 38 und 39 angegebenen Verfahrens soll hier nachgewiesen werden, dass der Ausdruck 230* die Redaction $\log S - \log R$ für Dreiecksseiten bis zu 1500 km Länge genauer als auf 6,7 Einheiten der zehnten Man-

tissenstelle darstellt, wenn man in den bestimmten Integralen den strengen Ausdruck 227* durch den einfacheren:

$$235^* \quad X' = 1 - l m_x$$

ersetzt, worin m_x das im Fusspunkt q der Ordinate y (Fig. 8, S. 266) stattfindende Vergrößerungsverhältniss bedeutet (vergl. Art. 30).

Zur Ueberführung des Ausdrucks 227* in denjenigen 235* setzen wir in ersterem nach einander:

$$1 \text{ anstatt } \frac{\cos y}{\cos \psi},$$

$$1 - l m \text{ anstatt } \frac{1}{m},$$

$$l m_x \text{ anstatt } l m.$$

Bezeichnen wir alsdann die aus diesen Substitutionen hervorgehenden Aenderungen der Ableitung X' mit $\Delta', \Delta'', \Delta'''$, so haben wir streng:

$$X' = 1 - l m_x + \Delta, \quad \Delta = \Delta' + \Delta'' + \Delta''',$$

$$\Delta' = -\frac{1}{m} \left(1 - \frac{\cos y}{\cos \psi} \right),$$

$$\Delta'' = \frac{1}{m} - (1 - l m),$$

$$\Delta''' = -l m + l m_x,$$

und der aus der Vernachlässigung von Δ hervorgehende Fehler von S wird zufolge 230* dargestellt durch:

$$236^* \quad - \int_0^{\frac{R}{2}} \Delta \frac{\partial}{\partial x} x + \int_0^{+\frac{R}{2}} \Delta \frac{\partial}{\partial x} x.$$

Zur Bestimmung von Grenzwerten der kleinen Unterschiede $\Delta', \Delta'', \Delta'''$ gelangen wir, beachtend dass wir diese Werthe nur ganz roh angenähert brauchen, wie folgt:

Zu Δ' . Da man hat:

$$\frac{\cos y}{\cos \psi} = \frac{1 - \frac{1}{2} y^2 + \dots}{1 - \frac{1}{2} \psi^2 + \dots} = 1 + \frac{1}{2} (\psi^2 - y^2) + \dots,$$

und da der Factor $\frac{1}{m}$ sich nur wenig von 1 unterscheidet, so kann

man setzen: $\Delta' = \frac{1}{2} (\psi^2 - y^2)$, und hieraus folgt mit den unter 167* verzeichneten Grenzwerten von ψ und y , dass für $R \leq 1500$ km:

$$\Delta' < \frac{1}{2} \left(-\frac{5}{243} \right)^2 = -\frac{10}{2} = -5.$$

Zu Δ'' . Da $l m$ eine kleine Zahl ist, kann man setzen:

$$\frac{1}{m} = e^{-l m} = 1 - l m + \frac{1}{2} (l m)^2,$$

mithin: $\Delta'' = \frac{1}{2} (lm)^2$, oder, da sich lm nur wenig von lm_x unterscheidet:

$$\Delta'' = \frac{1}{2} (lm_x)^2.$$

Die Reihe 170* giebt mit den S. 273 verzeichneten Maximalwerthen der μ'_c, μ''_c, \dots und mit dem Maximalwerth $\frac{R}{2}$ von x :

$$lm_x < \overset{-6}{6849} + \frac{\overset{-4}{1431}}{2} R + \frac{\overset{-3}{2023}}{8} R^2 + \frac{\overset{-2}{1532}}{48} R^3 + \frac{\overset{-2}{5351}}{384} R^4,$$

oder, R in Kilometern:

$$lm_x < \overset{-6}{685} + \overset{-8}{112} R + \overset{-12}{621} R^2 + \overset{-15}{123} R^3 + \overset{-20}{839} R^4,$$

woraus für $R \leq 1500$ km:

$$lm_x < \overset{-5}{422}, \text{ mithin: } \Delta'' < \frac{1}{2} \left(\overset{-5}{422} \right)^2 = \overset{-10}{89}.$$

Zu Δ''' . Maclaurin's Satz giebt die Reihe:

$$lm = lm_x + y \left(\frac{\partial lm}{\partial y} \right)_x + \dots,$$

wo zuzuge der im Art. 30 eingeführten Bezeichnungen der Coefficient von y den im Fusspunkt q der Ordinate y (Fig. 8, S. 266) stattfindenden Werth des partiellen Differentialquotienten von lm nach y bedeutet. Da nach 145* und 149*:

$$\left(\frac{\partial lm}{\partial y} \right) = \frac{\partial lm}{\partial b} \left(\frac{\partial b}{\partial y} \right) = -m' \sin U,$$

und nach 153* wegen $z_x = 0$: $m'_x \sin U_x = \tau'_x$, so giebt die obige Reihe: $lm - lm_x = -\tau'_x y$, und, da sich τ'_x nur wenig von τ' unterscheidet: $\Delta''' = \tau' y$. Nach 167* und Art. 37 hat man für $R \leq 1500$ km:

$$y < \overset{-7}{988} \text{ und } \tau' < \overset{-4}{35}, \text{ mithin: } \Delta''' < \overset{-7}{988} \times \overset{-4}{35} = \overset{-10}{35}.$$

Es ist somit erwiesen, dass für $R \leq 1500$ km:

$$\Delta' < \overset{-10}{30}, \Delta'' < \overset{-10}{89}, \Delta''' < \overset{-10}{35}, \text{ mithin: } \Delta < \overset{-9}{154}.$$

In Anwendung des S. 278 angeführten allgemeinen Satzes auf die beiden Integrale in 236* ergibt sich für jedes derselben der Grenzwert $\frac{1}{2} R w$, wenn w den Maximalwerth oder einen Grenzwert von

Δ für $x = -\frac{R}{2}$ bis $x = +\frac{R}{2}$, d. i. für Werthe von x zwischen den Punkten p_1 und p_2 bedeutet. Mithin ist der aus der Vernachlässigung von Δ hervorgehende Fehler von S kleiner als $R w$, folglich der aus dieser Ursache hervorgehende Fehler des Verhältnisses $S:R$ kleiner als w , und der aus der nämlichen Ursache hervorgehende Fehler der Reduction log $S - \log R$ kleiner als $M w$.

Für $R \leq 1500$ km ergibt sich daher mit dem obigen Grenzwert
von Δ für den letztgenannten Fehler der Grenzwert: $154 M \overset{-9}{=} 67$,
und somit ist folgendes festgestellt:

Wenn man in 230* anstatt des strengen Ausdrucks 227* den vereinfachten 235*, nämlich:

237* $X' = 1 - l m_x$,
anwendet, so kann daraus für Dreiecksseiten, die nicht länger als
1500 km sind und deren Mitte innerhalb der Breitenzone von $44^{\circ}20'$ bis $61^{\circ}0'$
liegt, in der Bestimmung der Entfernungsreduction $\log S - \log R$ kein
größerer Fehler entstehen als **6,7 Einheiten der zehnten Mantissen-**
stelle.

Da die im folgenden Artikel entwickelten Formeln für die Entfernungsreduction (KD, § 21 — 23) bei einer Genauigkeit von 50 Einheiten der zehnten Mantissenstelle nur bis zu Seitenlängen von 1000 km reichen, so genügt der Ausdruck 237* vollauf zur Herleitung dieser Formeln.

Formeln für die Entfernungsreduction $\log R - \log S$. 51

Von dem Ausdruck 237* ausgehend, haben wir mit den in den Artikeln 37 und 48 eingeführten Bezeichnungen:

$$238^* \quad \left\{ \begin{array}{l} X' = 1 - l m_x \\ X'' = -\mu_x' \\ X''' = -\mu_x'' \\ \text{u. s. w.} \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} X'_0 = 1 - l m_c \\ X''_0 = -\mu_c' \\ X'''_0 = -\mu_c'' \\ \text{u. s. w.} \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} X'_1 = 1 - l m_1 \\ X'_2 = 1 - l m_2 \end{array} \right.$$

und somit nach 231*:

$$\frac{S}{R} = 1 - l m_c - \frac{R^2}{24} \mu_c'' - \frac{R^4}{1920} \mu_c^{IV} - \dots$$

Die rechte Seite dieser Gleichung für den Augenblick mit $1 - \beta$ bezeichnend, hat man:

$$\frac{S}{R} = 1 - \beta, \quad l \frac{S}{R} = -\beta - \frac{1}{2} \beta^2 - \dots,$$

$$\beta = l m_c + \frac{R^2}{24} \mu_c'' + \frac{R^4}{1920} \mu_c^{IV} + \dots,$$

woraus sich mit den S. 271 und 273 verzeichneten Maximalwerthen von $l m_c$, μ_c'' , μ_c^{IV} ergibt, dass man für $R \leq 1500$ km hat:

$$\beta < \overset{-5}{116}, \quad \text{woraus: } \frac{1}{2} \beta^2 < \overset{-11}{67},$$

und dass man folglich setzen kann: $l \frac{S}{R} = -\beta = \frac{S}{R} - 1$, oder:

$$239^* \quad 1 - (l R - l S) \text{ anstatt } \frac{S}{R}.$$

Durch Einführung dieser Substitution und der Werthe 238* in die Formeln 232*—234* erhält man nach leichter Reduction und durch Uebergang von den natürlichen zu den gemeinen Logarithmen:

$$240^* \quad \log R - \log S = \frac{1}{6} (\log m_1 + 4 \log m_c + \log m_2),$$

$$\text{Rest} = - \frac{MR^4}{2880} \mu_c^{1v};$$

$$241^* \quad \log R - \log S = \frac{1}{2} (\log m_1 + \log m_2), \text{ Rest} = - \frac{MR^2}{12} \mu_c'';$$

$$242^* \quad \log R - \log S = \log m_c, \text{ Rest} = + \frac{MR^2}{24} \mu_c''.$$

Um diese Formeln bezüglich ihrer Genauigkeit mit einander vergleichen zu können, bringen wir die letztere durch Angabe derjenigen Seitenlänge R zum Ausdruck, für welche der Fehler oder Rest der Formel den Werth von 5 Einheiten der neunten Mantissenstelle von $\log R$ erreichen, aber nicht überschreiten kann.⁴⁴⁾

Unter sinngemässer Anwendung der im Art. 42 eingeführten Schreibweise ergibt sich mit den S. 273 verzeichneten Maximalwerthen von μ_c'' und μ_c^{1v} :

$$\begin{array}{l} \text{Rest } 240^* \leq [9,6867 - 30] R^4 \mid b_c = 61^\circ 0' \mid U_c = 45^\circ 33' \mid R = 1007 \text{ km,} \\ \text{Rest } 241^* \leq [8,2545 - 20] R^2 \mid b_c = 61^\circ 0' \mid U_c = 0^\circ 0' \mid R = 53, \\ \text{Rest } 242^* \leq [7,9535 - 20] R^2 \mid b_c = 61^\circ 0' \mid U_c = 0^\circ 0' \mid R = 75. \end{array}$$

Die Formeln 240* und 242* werden etwas bequemer, wenn man darin anstatt des zum Argument b_c den zum Argument $b = \frac{1}{2} (b_1 + b_2)$ gehörigen Werth von $\log m$ anwendet. Den letzteren mit $\log m$ bezeichnend, haben wir nach Taylor:

$$l m = l m_c + \left(\frac{\partial l m}{\partial b} \right)_c (b - b_c) + \dots = l m_c + m'_c (b - b_c) + \dots,$$

mithin wegen 202*:

$$\log m = \log m_c - \frac{MR^2}{8} m'_c \tan b_c \sin^2 U_c.$$

Durch die Substitution: $\log m$ anstatt $\log m_c$, in 240* geht daher der Rest dieser Formel über in:

$$+ \frac{4}{6} \cdot \frac{MR^2}{8} m'_c \tan b_c \sin^2 U_c - \frac{MR^4}{2880} \mu_c^{1v},$$

oder, da das zweite Glied viel kleiner ist als das erste, in:

$$+ \frac{MR^2}{12} m'_c \tan b_c \sin^2 U_c.$$

Durch die gleiche Substitution in 242* geht der Rest dieser Formel über in:

$$+ \frac{MR^2}{24} (\mu_c'' + 3 m'_c \tan b_c \sin^2 U_c),$$

⁴⁴⁾ Diese Fehlergrenze entspricht der Schärfe, womit die Trigonometrische Abtheilung der Landesaufnahme die Seiten ihrer Hauptdreiecke berechnet.

oder, wenn man hierin für μ'' seinen Werth aus 173* setzt, und die Abkürzungen:

243* $2\mathfrak{B}^{(2)} = m'' - 2m' \tan b$ und $2\mathfrak{B}^{(3)} = m'' + 2m' \tan b$ einführt, in:

$$+ \frac{MR^2}{24} [\mathfrak{B}_c^{(2)} \cos 2U_c + \mathfrak{B}_c^{(3)}].$$

Die Substitution: $\log m$ anstatt $\log m_c$, in 240* und 242* liefert daher die neuen Formeln:

$$244* \quad \log R - \log S = \frac{1}{6} (\log m_1 + 4 \log m + \log m_2),$$

$$\text{Rest} = + \frac{MR^2}{12} m'_c \tan b_c \sin^2 U_c;$$

$$245* \quad \log R - \log S = \log m, \text{ Rest} = + \frac{MR^2}{24} [\mathfrak{B}_c^{(2)} \cos 2U_c + \mathfrak{B}_c^{(3)}];$$

und aus den Restausdrücken ergibt sich mit den S. 271 und 273 bezeichneten Werthen:

$$\text{Rest } 244* \leq [7,3602 - 20] R^2 \quad \left| \begin{array}{l} b_c = 61^\circ 0' \\ U_c = 90^\circ 0' \end{array} \right| \quad \left| \begin{array}{l} R = 148 \text{ km} \\ R = 75 \end{array} \right.$$

$$\text{Rest } 245* \leq [7,9535 - 20] R^2 \quad \left| \begin{array}{l} b_c = 61^\circ 0' \\ U_c = 0^\circ 0' \end{array} \right| \quad \left| \begin{array}{l} R = 148 \text{ km} \\ R = 75 \end{array} \right.$$

Die Substitution: $\log m$ anstatt $\log m_c$, hat mithin eine erhebliche Verminderung der Genauigkeit der Formel 240* zur Folge, lässt dagegen die der Formel 242* unverändert.

Die Formeln 240*, 244* und 245* sind identisch mit den in KD, bezw. unter 43), 42) und 41) gegebenen. Hinsichtlich ihres Gebrauchs vergl. die daselbst gegebene Anweisung.

Die Formel 241* ist die von Gauss in GA, Art. 12, unter der Form: $S = \frac{AR}{\sqrt{m_1 m_2}}$, gegebene, wo R in Theilen des Kugelhalbmessers A , und S in demselben Längenmass wie A zu verstehen ist (vergl. KD, Fussnote S. 28).

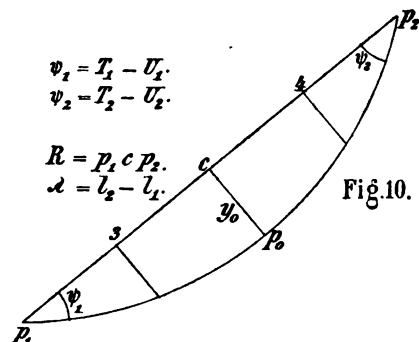
Hiermit ist die Entwicklung der in KD (S. 7—30, § 4—23) gegebenen Formeln der Gauss'schen Projection erledigt.

Wir fügen im folgenden Artikel noch erheblich weiter reichende (in KD nicht enthaltene) Reductionsformeln dieser Projection hinzu.

Reductionsformeln für Dreiecksseiten bis zu 1500 km 52

Länge. Wir setzen nur die Formeln selbst hierher, während wir ihre Herleitung, die übrigens lediglich durch Erweiterung vorangegangener Entwicklungen geschehen kann, zur Schonung des Raumes unterdrücken.

Durch die in Fig. 10 mit 3, c, 4 bezeichneten Punkte sei der Grösstkreisbogen $p_1 p_2$ in vier gleiche Theile getheilt. Wir bezeichnen die in den Punkten:



stattfindenden Werthe der Grössen b, h, m der Reihe nach mit:

p_1	3	c	4	p_2
b_1	b_3	b_c	b_4	b_2
h_1	h_3	h_c	h_4	h_2
m_1	m_3	m_c	m_4	m_2

und setzen zur Abkürzung:

$$246^* \quad Q = \frac{p \sin \lambda}{\sin R} \cos b_1 \cos b_2,$$

$$247^* \quad u = \frac{QR}{30} (7h_1 + 32h_3 + 12h_c + 32h_4 + 7h_2) \\ + \frac{QR^3}{40} (h_1 + 8h_c + h_2) + \frac{QR^5}{40} h_c,$$

$$248^* \quad v = \frac{QR}{30} (7h_1 + 16h_3 - 16h_4 - 7h_2) + \frac{QR^3}{120} (h_1 - h_2).$$

Dann sind die Reductionen:

$$249^* \quad \psi_1 = +u + v \quad \text{und} \quad \psi_2 = -u + v,$$

$$250^* \quad \log R - \log S = \frac{1}{90} (7 \log m_1 + 32 \log m_3 + 12 \log m_c \\ + 32 \log m_4 + 7 \log m_2).$$

R in Theilen des Kugelhalbmessers A , ψ_1 und ψ_2 in Sekunden.

Nachdem man sich hinreichend angenäherte Werthe der Kugelbreiten b_1, b_3, b_c, b_4, b_2 verschafft hat, können die ihnen entsprechenden Werthe der Grössen h und $\log m$ aus der Tafel I in KD entnommen, oder — wo diese nicht ausreicht — nach den Formeln 29)–31) berechnet werden.

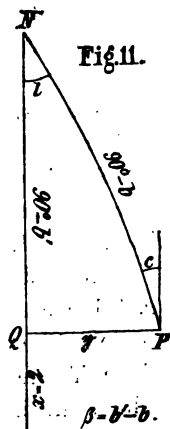
Durch Entwicklung der Reste der Formeln 249* und 250* ist unter Berücksichtigung der am Schluss der Artikel 39 und 50 bestimmten Fehlergrenzen (0,000 37 Sekunden und 6,7 Einheiten der zehnten Mantissenstelle) Folgendes festgestellt worden:

Für Dreiecksseiten, die nicht länger als 1500 km sind und deren Mitte innerhalb der Breitenzone von $44^\circ 20'$ und $61^\circ 0'$ liegt, liefern die Formeln 246*–250* die Azimuthreduktionen ψ_1 und ψ_2 genauer als auf 0,0009 Sekunden, und die Entfernungsreduktion $\log R - \log S$ genauer als auf 9 Einheiten der zehnten Mantissenstelle.

53. Sphäroid und Ebene. Doppelprojection.

Von den unter dieser Ueberschrift in KD (§ 35–40, S. 46–56) gegebenen Formeln und Rechnungsvorschriften bedürfen nur noch diejenigen einer näheren Bedründung, welche zur scharfen Berechnung der ebenen rechtwinkligen Coordinaten x, y aus den sphärischen Polarcoordinaten b, l , und dieser aus jenen dienen. Die betreffenden Formeln ergeben sich wie folgt:

Wenn man zur Abkürzung setzt: $v_0 = 2 \tan \frac{v}{2}$,
so hat man die allgemeinen Reihen:



$$251^* \begin{cases} l v_0 = l v + \frac{1}{12} v^2 + \frac{7}{1440} v^4 + \frac{31}{90\,720} v^6 + \frac{127}{4\,838\,400} v^8 + \dots, \\ l v = l v_0 - \frac{1}{12} v_0^2 + \frac{13}{1440} v_0^4 - \frac{251}{181\,440} v_0^6 + \frac{3551}{14\,515\,200} v_0^8 - \dots, \end{cases} \quad v_0 = 2 \tan \frac{v}{2}$$

die sich, nebat ihrem Gesetz, aus 1* — 5* (Jahrg. 1899, S. 492) leicht ergeben.

Ferner findet nach 12* (Jahrg. 1899, S. 494) zwischen der sphärischen Ordinate η und der ebenen y die Gleichung der Mercatorschen Projection statt: $\tan \frac{\eta}{2} = \frac{1}{i} \tan \frac{i y}{2}$, welche in Verbindung mit

251* und mit der Abkürzung: $\eta_0 = 2 \tan \frac{\eta}{2}$, zeigt, dass man hat:

$$252^* \begin{cases} l \eta_0 = l y - \frac{1}{12} y^2 + \frac{7}{1440} y^4 - \frac{31}{90\,720} y^6 + \frac{127}{4\,838\,400} y^8 - \dots, \\ l y = l \eta_0 + \frac{1}{12} \eta_0^2 + \frac{13}{1440} \eta_0^4 + \frac{251}{181\,440} \eta_0^6 + \frac{3551}{14\,515\,200} \eta_0^8 + \dots, \end{cases} \quad \eta_0 = 2 \tan \frac{\eta}{2}$$

worin die Coefficienten mit denen in 251* bis auf die Vorzeichen übereinstimmen. Sämmtliche Grössen in den vorstehenden Reihen sind in Theilen des Halbmessers, bezw. des Kugelhalbmessers A , zu verstehen; l bedeutet log nat.

Indem wir nunmehr in 251* und 252* die Grössen η_0 , v , v_0 in Secunden, y dagegen in Metern verstehen, und, um auch die letztere Grösse in Secunden zu verwandeln, setzen: $\eta = \frac{\rho}{A} y$; indem wir ferner

zu den gemeinen Logarithmen übergehen, und die Correctionsglieder in Einheiten der zehnten Mantissenstelle ausdrücken, schreiben wir die Reihen 251* und 252* wie folgt:

$$253^* \begin{cases} \log v_0 = \log v + (1) v^2 + (2) v^4 + (3) v^6 + (4) v^8 + \dots, \\ \log v = \log v_0 - [1] v_0^2 + [2] v_0^4 - [3] v_0^6 + [4] v_0^8 - \dots, \end{cases} \quad v_0 = 2 \rho \tan \frac{v}{2}$$

und:

$$254^* \begin{cases} \log \eta_0 = \log \eta - (1) \eta^2 + (2) \eta^4 - (3) \eta^6 + (4) \eta^8 - \dots, \quad \eta = \frac{\rho}{A} y \\ \log y = \log \left(\frac{A}{\rho} \eta_0 \right) + [1] \eta_0^2 + [2] \eta_0^4 + [3] \eta_0^6 + [4] \eta_0^8 + \dots, \quad \eta_0 = 2 \rho \tan \frac{\eta}{2} \end{cases}$$

worin die Coefficienten folgende Werthe haben:

$$(1) = \frac{10^{10} \cdot M}{12 \rho^2}$$

$$(2) = \frac{10^{10} \cdot 7 M}{1440 \rho^4}$$

$$(3) = \frac{10^{10} \cdot 31 M}{90\,720 \rho^6}$$

$$(4) = \frac{10^{10} \cdot 127 M}{4\,838\,400 \rho^8}$$

$$[1] = \frac{10^{10} \cdot M}{12 \rho^2}$$

$$[2] = \frac{10^{10} \cdot 13 M}{1440 \rho^4}$$

$$[3] = \frac{10^{10} \cdot 251 M}{181\,440 \rho^6}$$

$$[4] = \frac{10^{10} \cdot 3551 M}{14\,515\,200 \rho^8}$$

Hiernach wird die folgende Herleitung der Formeln ohne Weiteres verständlich sein.

Gegeben: x, y . Gesucht: b, l, c . | Gegeben: b, l . Gesucht: x, y .

Die Gauss'schen Gleichungen, auf das sphärische Dreieck NQP (Fig. 11) angewandt und zur Abkürzung $\beta = b' - b$ gesetzt, geben:

$$\begin{aligned} \tan \frac{\beta}{2} &= \tan \left(b' - \frac{\beta}{2} \right) \tan^2 \frac{\eta}{2}, & \tan \frac{\beta}{2} &= \frac{\sin (b + \frac{1}{2} \beta) \cos (b + \frac{1}{2} \beta)}{\cos^2 \frac{1}{2} \beta} \tan^2 \frac{l}{2}; \\ \tan \frac{l}{2} &= \frac{\cos \frac{1}{2} \beta}{\cos (b' - \frac{1}{2} \beta)} \tan \frac{\eta}{2}, & \tan \frac{\eta}{2} &= \frac{\cos (b + \frac{1}{2} \beta)}{\cos \frac{1}{2} \beta} \tan \frac{l}{2}, \\ \tan \frac{c}{2} &= \tan \left(b' - \frac{\beta}{2} \right) \tan \frac{\eta}{2}. & \tan \frac{c}{2} &= \frac{\sin (b + \frac{1}{2} \beta)}{\cos \frac{1}{2} \beta} \tan \frac{l}{2}. \end{aligned}$$

Ferner zur Abkürzung gesetzt:

$$\begin{aligned} l_0 &= 2 \rho \tan \frac{l}{2}, & l_0 &= 2 \rho \tan \frac{l}{2}, \\ \beta_0 &= 2 \rho \tan \frac{\beta}{2}, & \beta_0 &= 2 \rho \tan \frac{\beta}{2}, \\ \eta_0 &= 2 \rho \tan \frac{\eta}{2}, & \eta_0 &= 2 \rho \tan \frac{\eta}{2}, \\ c_0 &= 2 \rho \tan \frac{c}{2}, & c_0 &= 2 \rho \tan \frac{c}{2}, \end{aligned}$$

ergibt sich:

$$255^* \left\{ \begin{aligned} \beta_0 &= \frac{\eta_0^2}{2\rho} \tan \left(b' - \frac{\beta}{2} \right), & \beta_0 &= \frac{l_0^2 \sin (b + \frac{1}{2} \beta) \cos (b + \frac{1}{2} \beta)}{2 \rho \cos^2 \frac{1}{2} \beta}, \\ l_0 &= \frac{\eta_0 \cos \frac{1}{2} \beta}{\cos (b' - \frac{1}{2} \beta)}, & \eta_0 &= \frac{l_0 \cos (b + \frac{1}{2} \beta)}{\cos \frac{1}{2} \beta}, \\ c_0 &= \eta_0 \tan \left(b' - \frac{\beta}{2} \right), & c_0 &= \frac{l_0 \sin (b + \frac{1}{2} \beta)}{\cos \frac{1}{2} \beta}, \end{aligned} \right.$$

und den Reihen 253* und 254* zufolge ist:

$$256^* \left\{ \begin{aligned} \log l &= \log l_0 - [1] l_0^2 + [2] l_0^4 - [3] l_0^6 + \dots, \\ \log \beta &= \log \beta_0 - [1] \beta_0^2 + [2] \beta_0^4 - [3] \beta_0^6 + \dots, \\ \log \eta_0 &= \log \eta - (1) \eta^2 + (2) \eta^4 - (3) \eta^6 + \dots, \\ \log c &= \log c_0 - [1] c_0^2 + [2] c_0^4 - [3] c_0^6 + \dots \\ \log l_0 &= \log l + (1) l^2 + (2) l^4 + (3) l^6 + \dots \\ \log \beta &= \log \beta_0 - [1] \beta_0^2 + [2] \beta_0^4 - [3] \beta_0^6 + \dots \\ \log y &= \log \left(\frac{A}{\rho} \eta_0 \right) + [1] \eta_0^2 + [2] \eta_0^4 + [3] \eta_0^6 + \dots \\ \log c &= \log c_0 - [1] c_0^2 + [2] c_0^4 - [3] c_0^6 + \dots \end{aligned} \right.$$

In den Formeln 255* und 256*, und den Relationen:

$$\eta = \frac{\rho}{A} y, \quad b' = \text{Normalkugelbreite} + \varepsilon, \quad \varepsilon = \frac{\rho}{A} x,$$

ist die Lösung der beiden Aufgaben enthalten.

Bezüglich des Gebrauchs der Formeln siehe die Beispiele in KD, S. 50—53.

Hannover, April 1900.

Schreiber.

Refraction über grossen Wasserflächen.

Von Prof. Dr. E. Hammer.

Nach der vor Kurzem in dieser Zeitschrift ausgetragenen Controverse über die Sichtbarkeit eines Leuchtfenvers, wobei u. A. der Refractions-Coefficient 0,25 als „sehr stark“ bezeichnet wurde (vergl. Jordan, Zeitschr. für Verm. 1899, S. 26, vergl. ferner ebenda 1898, S. 529 und 1899, S. 25 und S. 363) scheint es, dass man sich selbst in den Kreisen der Geodäten zu sehr an die Zahlen 0,13 (allenfalls mit den Extremen Morgens und Abends etwa 0,20, über Mittag 0,08) als allgemein giltige Werthe des Refractions-Coefficienten gewöhnt hat und zu sehr aus den Augen lässt, zwischen welchen weiten Grenzen dieser Coefficient sowohl über Landflächen als über Meeresflächen schwanken kann.

Dass gerade auch über grossen Wasserflächen (nicht nur über stark erhitztem Wüstenboden) grosse Anomalien der Refraction sehr häufig vorkommen, ist an sich bekannt genug. Der Unterschied zwischen der Wassertemperatur an der Oberfläche des Wassers und der Lufttemperatur über der Wasserfläche spielt hier die Hauptrolle. Neben zahlreichen älteren Beobachtungen haben dies neuerdings besonders bestätigt die Beobachtungen von Prof. Kayser in Danzig, von Professor Forel am Genfer See (vergl. C. R. der Pariser Akademie, 1899 Juli 31, Bd. 129, S. 272—274, „Les variations de l'horizon apparent“) und die von Koss z. Th. vom Strand von Verudella (beim Kriegshafen Pola in Istrien) aus, z. Th. durch das österreich-ungarische Kriegsschiff „Pola“ auf der zweiten Rothen Meer-Expedition.

Besonders auf die zuletzt genannten Messungen (in Verudella vom Linienschiffsleutenant Koss und dem Schiffsführer Grafen Thun angestellt; vergl. den „Akademischen Anzeiger“ 1900, Nr. 1, Bericht über Sitz. Math. Nat. Kl. Akad. Wiss. Wien) mag hier etwas näher eingegangen werden. Die Ergebnisse von 360 Zenithdistanzen der Kimme aus der Aughöhe 10 m über dem Wasserspiegel, 740 Zenithdistanzen aus 16 m, 160 aus 42 m und (von Bord der „Pola“ aus) 260 in 6,5 m und aus mehr als 1000 Temperaturmessungen (die in Verudella durch einen besondern kleinen Dampfer in See gemessen wurden, während die Zenithdistanzen der Kimme mit einem grössern Universalinstrument und einem Präcisions-Nivellirinstrument bestimmt sind) ergab sich Folgendes:

1) Die Kimmtiefe (Depression des Seehorizonts) ändert sich mit dem Unterschied zwischen der Luft- und der Wassertemperatur; Luftdruck, Feuchtigkeit, Bewölkung sind fast ohne Einfluss.

2) Die Beträge scheinbarer Hebung (oder Senkung) der Kimme über (unter) ihren mathematischen Senkungsbetrag (ohne Rücksicht auf

Refraction, nur abhängig von Augeshöhe und Erdhalbmesser) können gross werden (8' und mehr); sie lassen sich folgendermaassen darstellen. Bezeichnet Δ den Unterschied: Lufttemperatur (unmittelbar über der Wasserfläche) minus Wassertemperatur (an der Oberfläche) in C^0 , so sind diese Beträge

bei 6,45 m Augeshöhe	Hebung =	$21,2 \cdot \Delta + 15''$
" 10,15 " " "	" =	$21,4 \cdot \Delta + 18''$
" 15,9 " " "	" =	$22,1 \cdot \Delta + 28''$
" 41,8 " " "	" =	$21,0 \cdot \Delta + 36''$

(Die Zahlen sind absichtlich hier etwas abgerundet; Koss stellt sie auch in einer Figur dar.)

Diese Beträge (wirkliche „Hebungen“ bei positivem, Senkungen bei negativem Δ , wenn dann $k \cdot \Delta$ grösser ist als das zweite Glied der Ausdrücke rechter Hand) sind mit richtigem Zeichen zu der rein geodätisch (ohne Rücksicht auf die Refraction) berechneten Kimmtiefe hinzuzufügen, um die wirkliche (optische oder physische) Kimmtiefe zu erhalten.

Die angegebenen Grössen gelten für den Fall, dass eine Brise von mindestens der Stärke 2—3 (Beaufort-Scala) die Luft gut mischt. In andern Fällen können grosse Anomalien entstehen; z. B. wurde in einem Fall, wo bei ganz stillem Wetter statt der normalen Temperaturabnahme nach oben eine starke Temperaturzunahme vorhanden war, aus 16 m Aughöhe ein rapides Steigen der Kimme beobachtet, so lange bis sie, statt normalerweise 7' 40'' unter dem mathematischen Horizont zu liegen, 1' 7'' über diesem Horizont erschien! Ein anderes Mal erschien die Kimme in dem $\frac{1}{2}^0$ grossen Gesichtsfeld des Fernrohrs in der linken Hälfte um 2' höher als in der rechten Hälfte. Der grösste Werth des Refractions-Coefficienten, den Walter in seiner Theorie der atmosph. Strahlenbrechung (Leipzig, Teubner 1898) als aus den Beobachtungen sich ergebend anführt, nämlich 0,81 ist durch den ersten Fall weit übertroffen. Man hat hier ein terrestrisches Analogon zu der Seeliger'schen Hypothese, dass in der Sonnenhülle so starke Refractionen vorkommen, dass Lichtstrahlen aus dieser Hülle gar nicht austreten. — Die extremen Werthe des Refractions-Coefficienten, die aus den Beobachtungen von Koss hervorgehen, sind + 2,75 und — 0,52. Ohne Zweifel liegt in diesen Zahlen und ihrer zu Zeiten sehr schnellen Wandelbarkeit ein Theil der Erklärung für das Misslingen genauer trigonometrischer Höhenmessungen, selbst bei möglichst gut synchronen Beobachtungen über grosse Wasserflächen hinweg (vgl. z. B. den Höhenanschluss von Helgoland an Punkte des Festlands).

Man wird nach diesen Ergebnissen Höhenwinkelmessungen, die vom Schiff aus mit dem Sextanten oder andern Reflexionsinstrumenten über der natürlichen Kimme gemacht sind (Circum-Meridian-Höhen für die Breite, Höhen in der Nähe des I. Vertikals für die Ortszeit und damit aus der Chronometerzeit für die Länge), wenn sie sich für Kimmtiefe (und Refraction) nur auf Beobachtung der Lufttemperatur am Schiffe gründen, sehr

skeptisch ansehen müssen (um den Fehler der angenommenen Kimmtiefe wird auch die gemessene Höhe falsch); sogar wenn die Wassertemperatur am Schiffe gemessen und die Berichtigung nach den Koss'schen Ausdrücken oder Figuren gemacht wird, sind grosse Fehler denkbar.

Die Seeleute haben also nicht nur wegen der häufig auch bei Tag vorhandenen Unmöglichkeit, die Kimme zu benutzen („unsichtiges“, d. h. nebliges oder „diesiges“ Wetter), sondern auch wegen der möglichen grossen Fehler (3' kann gar nicht selten sein) in der an der Messung angebrachten Kimmtiefe Grund, sich nach Instrumenten umzusehen, die sie von der Kimme unabhängig machen. Es sind dies die „Libellensextant“ oder ähnlich benannten Instrumente, die fast alle auf dem Princip der „Freiandhöhenwinkelmesser“ der Geodäsie beruhen, indem das Einspielen einer Libelle gleichzeitig mit der Zielung nach einem Punkt, hier einem Gestirn, beobachtet werden kann. Ein so einfaches Instrument wie der Höhenwinkelmesser von Hamann, dessen Genauigkeit etwa auf $\frac{1}{20}$ Grad m. F. gebracht werden kann (vgl. Hammer in Zeitschr. für Verm. 1898, S. 146—147), der Quadrant von Butenschön, der auf etwa dieselbe Genauigkeit gebracht werden kann, u. s. f. sind, obwohl sie die Approbation der Seebehörden noch nicht ganz haben, in ihren thatsächlichen Leistungen den kleineren, gewöhnlichen Sextanten von 1' oder 30" Lesung schon einigermaassen vergleichbar, weil bei diesen die Unsicherheit der Kimmtiefe (bei dem gewöhnlichen Reductionsverfahren) die genauere Messung der Höhe über der Kimme nicht voll zur Geltung kommen lässt. Von neueren Instrumenten von der Art der Libellen-Freihandinstrumente sei bei dieser Gelegenheit der Libellensextant erwähnt, den der bekannte schwedische Geodät Jäderin für die verunglückte Andree'sche Nordpolexpedition construirt hat und den ich merkwürdigerweise in Deutschland nirgends erwähnt finde (vergl. Förhandl. K. Vetensk. Akad. Stockholm 1897, 54. Bd., Stockholm 1898, S. 493—505). — Eine andere Art der Unabhängigmachung vom „natürlichen Horizont“ der Seeleute, der Kimme (oder auch dem gewöhnlichen künstlichen Horizont auf dem Festlande hat bekanntlich der Apparat des französischen Admirals Fleuriac benützt, der im Wesentlichen auf dem Princip der automatischen Vertical-Richtung der Achse eines Kreisels beruht; der Apparat, der 1' Genauigkeit haben soll und damit der Messung über der Kimme selbst bei Rücksicht auf die Koss'schen Zahlen gleichsteht, heisst deshalb auch Gyroskop-Collimator oder „horizon gyroscopique“. Vgl. über ihn meinen Lexikon-Artikel: Künstlicher Horizont in Lueger, Lexikon der Technik, Bd. V, S. 741, und die daselbst angegebene Literatur, sowie etwa (wegen leichter Erreichbarkeit) die inzwischen erschienene ziemlich eingehende Beschreibung (von mir nicht bekannter Seite) in Meyer's Konv.-Lexikon, 5. Aufl. Bd. 18, Leipzig 1898 (S. 567, Artikel Kreiselsextant).

Stuttgart 1900 Januar 30.

Hammer.

Die bayerische Gesetzgebung über die Anlage des Grundbuchs und sonstige damit zusammenhängende Materien.

(Fortsetzung von S. 286.)

§ 10. Die Betheiligten können mit Beiständen erscheinen; sie können sich auch durch Bevollmächtigte vertreten lassen. Zur Vertretung genügt eine vom Bürgermeister beglaubigte Vollmacht. Für die Beglaubigung wird eine Gebühr nicht erhoben. Der Anlegungsbeamte kann jederzeit das persönliche Erscheinen anordnen und in Gemässheit des § 1 Abs. 1 erzwingen.

§ 11. Jedermann ist verpflichtet, dem Anlegungsbeamten auf Verlangen Auskunft über die ihm bekannten Eigenthumsverhältnisse eines Grundstücks zu ertheilen, sowie die auf den Erwerb bezüglichen Urkunden vorzulegen, soweit sie sich in seinem Besitze befinden. Die Vorschriften des § 9 finden Anwendung.

Der Anlegungsbeamte kann Zeugen und Sachverständige nach Maassgabe der Vorschriften der Civilprocessordnung vernehmen. Ueber die Beerdigung eines Zeugen oder Sachverständigen entscheidet jedoch, unbeschadet der §§ 358, 367 der Civilprocessordnung, das Ermessen des Anlegungsbeamten.

§ 12. Wer im Grundsteuerekataster als Besitzer bezeichnet ist, wird als Eigenthümer eingetragen, wenn sein Eigenthum glaubhaft gemacht ist.

Zur Glaubhaftmachung genügt insbesondere die Beibringung der Erwerbsurkunde.

§ 13. Wer im Grundsteuerekataster nicht als Besitzer bezeichnet ist, wird, falls er das Eigenthum als Rechtsnachfolger des im Grundsteuerekataster als Besitzer Bezeichneten in Anspruch nimmt, als Eigenthümer eingetragen, wenn dessen Eigenthum und die Rechtsnachfolge glaubhaft gemacht sind.

§ 14. Wird in anderen Fällen das Eigenthum von einem nicht im Grundsteuerekataster als Besitzer Bezeichneten beansprucht, so ist zur Eintragung ausser der Glaubhaftmachung des Eigenthums erforderlich, dass der im Grundsteuerekataster als Besitzer Bezeichnete oder sein Rechtsnachfolger der Eintragung zustimmt.

Die Zustimmung gilt als ertheilt, wenn der im Grundsteuerekataster als Besitzer Bezeichnete oder sein Rechtsnachfolger auf eine Aufforderung des Anlegungsbeamten nicht binnen zwei Wochen Widerspruch erhebt. Der Rechtsnachtheil ist in der Aufforderung anzudrohen.

Ist die Mittheilung der Aufforderung an die im Abs. 2 Genannten unthunlich, so ist die Aufforderung an die Gerichtstafel anzuhängen und einmal in das für die Bekanntmachungen des Amtsgerichts bestimmte Blatt einzurücken. Die Frist beginnt mit dem Ablaufe von zwei Wochen seit der Einrückung.

§ 15. Wird im Falle des § 14 Widerspruch erhoben oder liegen sonst einander widerstreitende Eigenthumsansprüche vor, so hat der Anlegungsbeamte zunächst unter den Betheiligten zu vermitteln. Kommt eine Einigung nicht zustande, so wird derjenige als Eigenthümer eingetragen, von dem der Anlegungsbeamte auf Grund der vorhandenen Belege und der Ermittlungen annimmt, dass er Eigenthümer ist. Zugleich ist für den anderen Betheiligten eine Protestation einzutragen. Die Protestation ist von Amtswegen zu löschen, wenn derjenige, für den sie eingetragen wird, nicht binnen einer ihm vom Anlegungsbeamten zu bestimmenden Frist von mindestens drei Monaten nachweist, dass er den Rechtsstreit gegen den als Eigenthümer Eingetragenen anhängig gemacht hat. Die Vorschriften des § 14 Abs. 3 finden entsprechende Anwendung.

§ 16. Miteigenthümer können auf die Erklärung eines einzelnen Miteigenthümers eingetragen werden, wenn der Anlegungsbeamte die Vernehmung der übrigen Miteigenthümer nicht für erforderlich erachtet. Vor der Eintragung sind die nicht vernommenen Miteigenthümer davon zu benachrichtigen, welche Eintragung in Aussicht genommen ist; damit ist die Bestimmung einer Frist und die Aufforderung zu verbinden, einen Widerspruch binnen der Frist zu erheben. Die Vorschriften des § 14 Abs. 3 finden entsprechende Anwendung. Wird binnen der Frist Widerspruch nicht erhoben, so erfolgt die Eintragung.

§ 17. Bei einem im Miteigenthum stehenden Gebäude, bei welchem die Benutzung nach räumlich getrennten Theilen ausgeschieden ist (Stockwerks- oder Geschosseigenthum, Herbergrechte), werden die einzelnen Antheile als besondere Grundstücke behandelt.

§ 18. Die vererblichen und veräußerlichen Rechte, welche an den Grundstücken der im Artikel 164 des Einführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuche bezeichneten Verbände bestehen, werden, soweit nicht die Berechtigung an Grundbesitz geknüpft ist, gleich den Grundstücken behandelt. Die Eintragung erfolgt nur auf Antrag.

§ 19. Stehen mehrere Grundstücke im Eigenthum derselben Person, so bestimmt der Anlegungsbeamte, ob und inwieweit für die Grundstücke ein gemeinschaftliches Folium geführt werden soll.

§ 20. Die Grundstücke, für welche ein Folium nicht angelegt worden ist, weil die Eigenthumsverhältnisse nicht festgestellt werden konnten, sind nach Steuergemeinden zu verzeichnen.

Zweiter Abschnitt.

Anmeldung der nicht eingetragenen Rechte.

§ 21. Nach dem Abschlusse des im ersten Abschnitte geregelten Verfahrens hat das Amtsgericht die Betheiligten aufzufordern, binnen drei Monaten

1. die Eintragung der von ihnen beanspruchten, nicht im Hypothekenbuch eingetragenen und nicht in einer Grunddienstbarkeit bestehenden Rechte an den im Hypothekenbuch eingetragenen Grundstücken und der Rechte an einem solchen Rechte,
2. die Eintragung der zu ihren Gunsten bestehenden Beschränkungen des Berechtigten in der Verfügung über ein im Hypothekenbuch eingetragenes Recht,
3. die Eintragung ihrer Verwahrungen gegen den Inhalt des Hypothekenbuchs zu erwirken.

Dabei ist bekannt zu machen, dass nach dem Ablaufe der Frist das Grundbuch für angelegt erklärt werden kann und dass die Beteiligten nach dieser Erklärung den öffentlichen Glauben des Grundbuchs gegen sich gelten lassen müssen.

§ 22. Die im § 21 bezeichnete Aufforderung ist durch Anheften an die Gerichtstafel und in den Gemeinden an dem hierfür üblichen Platze sowie durch Einrückung in das für die Bekanntmachungen des Amtsgerichtes bestimmte Blatt zu veröffentlichen.

Der Anfang und das Ende der Frist sind in der Bekanntmachung anzugeben.

Das Schriftstück soll während der ganzen Dauer der Frist angeheftet bleiben. Die Einrückung soll einen Monat vor dem Ablaufe der Frist wiederholt werden.

Das Amtsgericht kann die Einrückung in weitere Blätter, sowie andere Veröffentlichungen anordnen.

§ 23. Die Behandlung der in Folge der Aufforderung eingehenden Eintragungsgesuche richtet sich nach den Vorschriften des Hypothekengesetzes.

Dritter Abschnitt.

Erklärung des Hypothekenbuchs zum Grundbuche.

§ 24. Die in den Landestheilen rechts des Rheins bestehenden Hypothekenbücher gelten von dem Zeitpunkt an, den das Staatsministerium der Justiz für die einzelnen Bezirke bestimmt (§ 26), als Grundbücher im Sinne des Bürgerlichen Gesetzbuchs.

Bei dem Amtsgerichte München I gilt von diesem Zeitpunkt an für die Ewiggelder, die vor dem Inkrafttreten des Gesetzes vom 18. Juni 1898, die Vorbereitung der Anlegung des Grundbuchs in den Landestheilen rechts des Rheins betreffend, im Münchener Grundbuch eingetragen worden sind, dieses zusammen mit dem Hypothekenbuch als Grundbuch im Sinne des Bürgerlichen Gesetzbuchs. Im Hypothekenbuch ist auf die im Münchener Grundbuch eingetragenen Ewiggelder zu verweisen.

§ 25. Nach der im § 22 Abs. 3 vorgeschriebenen zweiten Einrückung der Aufforderung hat das Amtsgericht dem Staatsministerium der Justiz über die erfolgten Veröffentlichungen und über den Tag, an welchem die dreimonatige Frist abläuft, zu berichten und eine Abschrift des im

§ 20 vorgeschriebenen Verzeichnisses der Grundstücke vorzulegen, für welche Folien nicht angelegt worden sind.

§ 26. Das Staatsministerium der Justiz bestimmt den Zeitpunkt, in welchem das Grundbuch für einen Bezirk als angelegt anzusehen ist dabei bezeichnet es die Grundstücke, welche von der Anlegung des Grundbuchs ausgenommen sind.

Die Verfügung ist durch das Amtsgericht in Gemässheit des § 22 Abs. 1 zu veröffentlichen. Das Staatsministerium der Justiz kann; weitere Veröffentlichungen anordnen.

Zwischen der Einrückung der Bekanntmachung und dem im Abs. 1 bezeichneten Zeitpunkte muss eine Frist von zwei Wochen liegen,

§ 27. Sobald in Ansehung eines Grundstücks, das von der Anlegung des Grundbuchs ausgenommen worden ist (§ 26 Abs. 1), die Hindernisse beseitigt sind, welche im Anlegungsverfahren der Anlegung eines Foliams entgegenstanden, hat das Amtsgericht von Amtswegen ein Grundbuchblatt anzulegen. Auf dem Grundbuchblatt ist zu vermerken, dass das Grundstück von der Anlegung des Grundbuchs noch ausgenommen ist.

Die Vorschriften der §§ 21 bis 23, 25, 26 finden entsprechende Anwendung.

Nach dem Eintritte des Zeitpunkts, in dem das Grundbuch für das Grundstück als angelegt anzusehen ist, wird der Vermerk im Grundbuche gelöscht.

Vierter Abschnitt.

Schlussbestimmungen.

§ 28. Die Vorschriften dieser Verordnung finden auf das Bergwerkseigenthum, auf die unbeweglichen Kuxe (Gewerkschaftsantheile nach älterem Bergrechte) und auf die für die Bergwerke geführten besonderen Hypothekenbücher entsprechende Anwendung. An die Stelle des Grundstenerkatasters treten die bezirksbergamtlichen Bücher. In der Eintragung ist, sofern nicht der Bergwerkseigenthümer oder der Gewerke der Anlegung eines Foliams im Hypothekenbuche zugestimmt, zu vermerken, dass sie erst mit der Erklärung des Hypothekenbuchs zum Grundbuche wirksam wird.

§ 29. Die Vorschriften dieser Verordnung finden auf das Recht, auf oder unter der Oberfläche eines fremden Grundstücks ein selbstständiges Bauwerk zu haben (Erbbaurecht im Sinne des Bürgerlichen Gesetzbuchs), entsprechende Anwendung. Ein besonderes Folium wird für das Recht nur auf Antrag angelegt.

Auf die übrigen Rechte, welche Gegenstand einer Hypothek sein können, finden die Vorschriften im zweiten und dritten Abschnitte dieser Verordnung Anwendung, wenn für das Recht ein Folium im Hypothekenbuch angelegt ist.

§ 30. Die zum Vollzuge dieser Verordnung erforderlichen Anordnungen werden vom Staatsministerium der Justiz erlassen.

(Schluss folgt.)

Bücherschau.

Der Quadrant I des Grossen Straube'schen Uebersichtsplanes von Berlin, Verh. 1:4000, ist mit den jetzt erschienenen Blättern I B und I C (Friedrichshain, Friedenstrasse, Landsberger Allee, Central-Viehhof) nunmehr vollständig geworden. Es wird auf 9 Blättern zu je 2 Mark das ganze nordöstliche Viertel Berlins mit allen wesentlichen Einzelheiten dargestellt.

Die uns vorliegenden Probeblätter I B und I C lassen erkennen, mit welcher ungemeiner Sorgfalt sowohl die Reduction des gewählten Maassstabverhältnisses 1:4000 aus den Plänen 1:1000 des städt. Vermessungsamtes zu Berlin, als auch der Kupferstich und der Umdruck in 8 Planfarben vorgenommen worden sind, um ein Werk zu schaffen, das Uebersichtlichkeit und peinlichste Schärfe der Darstellung in jeder Weise vollkommen zu vereinigen bestrebt ist.

Was uns an den beiden neuen Blättern gegenüber früheren besonders gefällt, ist der Umstand, dass nicht (wie ursprünglich) die Farbe der Gebäude hell- bzw. dunkelcarmin, sondern hell- und dunkelgrau gewählt ist, und dass wichtige Privatgebäude gleich den öffentlichen durch dunkleren Farbenton, aber zum Unterschiede von letzteren schraffirt, hervorgehoben sind. Die graue Abtönung der Gebäude ermöglicht eine übersichtliche und sofort erkennbare Darstellung von Entwürfen aller Art, die ja in der Regel durch Carmin oder Zinnober gekennzeichnet zu werden pflegen, was bei dem früheren rothen Druck weniger klar erreicht werden konnte.

Die öffentlichen Strassen sind braun angelegt und enthalten, soweit sie noch nicht vollständig bebaut sind, die planmässigen Breitenangaben; eisenbahnfiscalisches Land ist, abgesehen von den mit Hütungsgrün hervorgehobenen Böschungen, durch Violett gekennzeichnet. Im Bau befindliche Gebäude sind von den fertigen durch Punktirung ihrer Umrisse unterschieden. Alle Eigenthumsgrenzen sind in stärkeren Linien gezeichnet als die übrige Situation.

Besser und übersichtlicher gezeichnete Stadtpläne als der vorliegende „Uebersichtsplan von Berlin in 1:4000“ werden kaum hergestellt werden können; vielleicht möchte aber bei umfangreicheren Projecten (Hochbahnen, Untergrundbahnen, Bahnenverlegungen u. dgl.) hier und da der Wunsch auftauchen, die Pläne in grösserem Format erstehen und verwenden zu können; das jetzige beträgt 40:30 cm, also etwa ein Viertel Whatman, so dass in der Länge 1600 und in der Höhe 1200 m zur Darstellung gelangen. Für die riesigen Entfernungen Berlins sind das nur geringe Ausdehnungen, so dass bei grossen Entwürfen stets mehrere Pläne zusammengeklebt werden müssen und dadurch mit Fehlern behaftet werden, die bei grösserem Blattumfange sehr viel mehr zu vermeiden wären. Doch mögen die Herstellung der Kupferplatten und die ganze Drucklegung ein kleines Format haben nothwendig werden lassen.

Wir möchten bei dieser Gelegenheit nicht unerwähnt lassen, dass (wie der uns vorliegende Probedruck einer Forstkarte im Maassstabe 1:25000 in ungefährer Grösse eines preussischen Messtischblattes

aus der Strassburger Katasterdruckerei ersichtlich macht) die photozinkographische Vervielfältigung bei ganz ausserordentlicher Arbeitsverminderung kaum gegenüber derjenigen durch Kupferstich zurücksteht. Der photozinkographische Abdruck fraglicher Wirthschaftskarte ist in seiner Ausführung von einem neueren preussischen Messtischblatt so gut wie garnicht zu unterscheiden, hat aber jedem Kupferstich gegenüber den grossen Vorthail fast unvermittelter Originalität. *Ab.*

Vereinsangelegenheiten.

Ordnung

der 22. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins.

Die 22. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins wird in der Zeit vom 29. Juli bis 1. August 1900 in

Cassel

nach folgender Ordnung abgehalten werden:

Sonntag, den 29. Juli.

- Vorm. 9 Uhr: Sitzung der Vorstandschaft im „Hotel Stück“, Museumstrasse.
- Vorm. 11 Uhr: Sitzung der Vorstandschaft und der Abgesandten der Zweigvereine daselbst.
- Nachm. 6 Uhr: Versammlung und Begrüssung der eingetroffenen Theilnehmer im „Hannusch Saale“ am Ständeplatz.

Montag, den 30. Juli.

- Vorm. 9 Uhr: Hauptversammlung und Berathung der Vereinsangelegenheiten im neuen Kaufmannshause, Hohenzollernstrasse, in nachstehender Reihenfolge:
- 1) Bericht der Vorstandschaft über die Vereinsthätigkeit seit der letzten Hauptversammlung.
 - 2) Bericht des Rechnungsprüfungs-Ausschusses und Beschlussfassung über Entlastung der Vorstandschaft.
 - 3) Wahl eines Rechnungsprüfungs-Ausschusses für die Zeit bis zur nächsten Hauptversammlung.
 - 4) Vortrag des Herrn Professor Dr. Reinhertz über Christian Ludwig Gerlings geodätische Thätigkeit.
 - 5) Berathung des Antrags der Vorstandschaft auf Aenderung des § 12 der Satzungen und des § 7 der Geschäftsordnung.
 - 6) Berathung des Vereinshaushalts für die Kalenderjahre 1900 u. 1901.
 - 7) Antrag eines Mitgliedes auf Ausgabe eines Gesamteinhalts-Verzeichnisses der Zeitschrift für Vermessungswesen.
 - 8) Neuwahl der Vorstandschaft. .
 - 9) Vorschläge für Ort und Zeit der nächsten Hauptversammlung. Nach Schluss der Versammlung Besich-

tigung von Sehenswürdigkeiten der Stadt und von mechanischen Werkstätten.

Mittags 2 $\frac{1}{2}$ Uhr: Festessen im Stadtpark.

Abends 6 Uhr: Concert in der Karlsaue (bei ungünstigem Wetter im Stadtparksaale).

Dienstag, den 31. Juli.

Vorm. 9 Uhr: Fachwissenschaftliche Vorträge im neuen Kaufmannshause.

- 1) Das staatliche Besiedlungswesen in den preussischen Ostprovinzen. Herr Oekonomierath Wittschier aus Posen.
- 2) Die im Zusammenlegungs-Verfahren anzufertigenden Kartenwerke mit besonderer Rücksicht auf die neuen Katasterkarten und Bücher. Herr Steuerinspector Lehnert aus Cassel.
- 3) Mittheilungen über die Wirksamkeit der Unterstützungskasse für hilfsbedürftige Landmesser und deren Hinterbliebene. Herr Steuerinspector Fuchs-Breslau.

Nach Schluss der Versammlung Besichtigung der Sammlung älterer Instrumente im Zwerenthurm.

(Auch wird um diese Zeit die Hauptversammlung der Unterstützungskasse für hilfsbedürftige Landmesser und deren Hinterbliebene abgehalten werden.)

Nachm. 4 Uhr: Ausflug nach Hann. Münden mit Sonderzug der Königl. Preussischen Staatsbahn.

Mittwoch, den 1. August.

Morgens 8 Uhr: Fahrt mit Sonderzug der elektrischen Strassenbahn nach Wilhelmshöhe. Besichtigung des Schlosses und der Löwenburg, Spaziergang durch den Wald und das Druselthal nach der „Hohen Gras“ (Aussichtsturm), daselbst Frühstück. Fortsetzung des Spazierganges nach dem Hercules. Nachmittags 3 Uhr Abstieg vom Hercules mit den Wassern und gleichzeitige Besichtigung der Wasserkünste. Um 5 Uhr Abschiedsessen im Gasthof von Schombart.

Von der Veranstaltung einer Ausstellung musste in diesem Jahre wegen Mangels geeigneter Räumlichkeiten abgesehen werden, wir hoffen jedoch, dass die Besichtigung der Sehenswürdigkeiten der Stadt und der Besuch mechanischer Werkstätten einigen Ersatz für die Ausstellung bieten werden.

Altenburg S.-A., im April 1900.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins.

L. Winkel.

Inhalt.

Größere Mittheilungen: Zur konformen Doppelprojection der preussischen Landesaufnahme, von Schreiber (Schluss). — Refraction über grossen Wasserflächen, von Hammer. — Bayerische Gesetzgebung über Grundbuchanlage. — Bücherschau. — Vereinsangelegenheiten.

Verlag von Konrad Wittwer, Stuttgart — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. E. Reinbertz,
Professor in Hannover.

und

E. Steppes,
Oberstenerrath in München.

✱

1900.

Heft 13.

Band XXIX.

→ 1. Juli. ←

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

Besondere Centrirungsverhältnisse.

Von **Albert Schreiber**, Regierungsbaumeister.

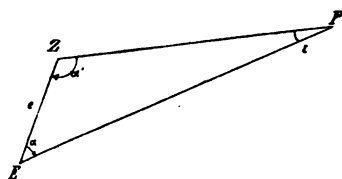
1. Einfache Centrirungen.

Die bekannte Centrirungsformel

$$\varepsilon'' = \rho'' \cdot \frac{e}{s} \sin \alpha$$

reicht für die meisten Fälle aus, in denen die einfachen Verhältnisse der Fig. 1 vorliegen.

Fig. 1



In dieser ist *Z* das Centrum, *E* das excentrische Signal (eventuell auch der excentrische Standpunkt). Die Entfernung $PZ = s$ ist in der Regel mit hinreichender Näherung bekannt, *e* und α werden gemessen. Die Formel giebt auch für alle Fälle das richtige Vorzeichen, wenn man nur den Winkel α stets in der in der Figur angedeuteten

Weise einführt.

Die Formel ist bis einschliesslich der Glieder 2. Ordnung genau, insofern als nur Glieder 3. und höherer Ordnung vernachlässigt sind.

Bei Centrirungen mit grosser Excentricität *e* und relativ kleiner Entfernung *s* kann man jedoch Bogen und sinus häufig nicht mehr vertauschen. In diesem Falle kann man entweder ε aus geeigneten logarithmisch-goniometrischen Tafeln für kleine Winkel aus

$$\sin \varepsilon = \frac{e}{s} \sin \alpha$$

aufschlagen, oder aber, wenn man auch hier ε gleich in Secunden erhalten will, die Centrirungsformel für ε durch ein Correctionsglied vervollständigen.

Unter Hinzuziehung des Gliedes 3. Ordnung erhält man nämlich

$$z = \sin \epsilon + \frac{1}{6} \sin^3 \epsilon$$

oder für ϵ in Sekunden

$$z'' = \rho'' \frac{e}{s} \sin \alpha + \frac{1}{6} \cdot \frac{e^3}{\rho^2}.$$

In dem Glied mit e^3 ist ϵ in Sekunden zu verstehen, wobei für ϵ der durch das erste Glied gegebene Näherungswert zu nehmen ist. Dieses Correctionsglied ist grösser als 0,005'', sobald ϵ grösser als 18' 5'' ist. Man erhält also mit der Formel

$$z'' = \rho'' \frac{e}{s} \sin \alpha$$

die Centrirungsgrösse ϵ bis auf 0,01'' richtig, wenn dieselbe nicht mehr als 18' beträgt. Dieselbe Formel giebt ϵ bis auf 0,1'' richtig, wenn ϵ selbst nicht grösser als 38' 57'' wird.

Da man z'' in der Regel logarithmisch rechnet, so empfiehlt es sich, das Correctionsglied

$$\frac{1}{6} \frac{e^2}{\rho^2}$$

für die logarithmische Rechnung umzuformen. Man erhält dann im Ganzen

$$\log z'' = \log \rho'' \frac{e}{s} \sin \alpha + \frac{1}{3} \text{ cpl } \log \cos \epsilon \quad *) \quad \text{I.}$$

Hat man beispielsweise für III. Ordnung eine Centrirung bis auf 0,01'' zu rechnen, für welche die einfache Centrirungsformel

$$\log z'' = 3,419\,140$$

giebt, so zeigt ein Blick in die Logarithmentafel, dass ϵ ungefähr 43' 50'' wird, dass man also in diesem Falle $\log z$ noch mit einem Correctionsglied zu versehen hat. Da

$\text{cpl } \log \cos 43' 50'' = 35$ Einheiten der 6. Decimale ist, hat man den angegebenen $\log z''$ um

$$\frac{1}{3} \text{ cpl } \log \cos \epsilon = 12 \text{ Einheiten der 6. Decimale}$$

zu verbessern. Es ist daher aufzuschlagen

$$\log z'' = 3,419\,152$$

$$\epsilon'' = 2625,14'' = 43' 45,14''$$

Der Fehler hätte in diesem Falle bei Vernachlässigung des Correctionsgliedes 0,07'' betragen. Die Correction am Logarithmus ist stets positiv.

Bei grossen Centrirungsbeträgen, die auf 0,01'' scharf gerechnet werden sollen, hat allerdings auch die Genauigkeit von s starken Einfluss auf ϵ , wobei wir voraussetzen, dass e und α mit hinreichender Genauigkeit gemessen sind.

*) Es ist nämlich, weil ϵ klein ist, bis auf Glieder 4. Ordn.

$$\frac{1}{3} \text{ cpl } \log \cos \epsilon = -\frac{1}{3} \log \left(1 - \frac{\epsilon^2}{2}\right) = \frac{\mu}{6} \epsilon^2.$$

(μ Modul der brigg. Logarithmen.)

oder logarithmisch

$$\log \varepsilon'' = \log \rho'' \frac{e}{s} \sin \alpha' + \varepsilon'. \quad [\Delta \log \sin \alpha], *) \quad \text{II.}$$

worin $[\Delta \log \sin \alpha']$ die logarithmische Sinusdifferenz pro $1''$ für das Argument α' bedeutet.

Das Correctionsglied

$$\frac{\varepsilon^2}{\rho} \cotg \alpha' = \rho'' \frac{e^2}{s^2} \sin \alpha' \cos \alpha'$$

hat höchstens den Betrag

$$\rho'' \cdot \frac{e^2}{2s^2}.$$

Soll dieser Betrag bei Rechenschärfe bis zu $0,01''$ nicht grösser als $0,005''$ sein, so muss

$$\frac{e}{s} < \frac{1}{4542}$$

sein, d. h. bei Entfernungen von rund $4\frac{1}{2}$ km darf e nicht grösser als 1 m sein. Bei Triangulation IV. Ordnung, bei der man geringere Rechenschärfe anwendet, hat man

$$\frac{e}{s} < \frac{1}{1436} \quad \text{für } 0,1'' \text{ Rechenschärfe,}$$

$$\frac{e}{s} < \frac{1}{454} \quad \text{für } 1'' \quad "$$

Rechnet man also bei IV. Ordnung noch auf $0,1''$, so darf auch hier bei Entfernungen von rund $1\frac{1}{2}$ km und darunter nur dann mit α' an Stelle von α gerechnet werden, wenn e kleiner als 1 m ist.

2. Doppelcentrirungen.

Mit dieser Bezeichnung belegen wir diejenigen im bedeckten Gelände nicht selten vorkommenden Centrirungen, in denen eine geodätische Richtung beiderseits excentrisch gemessen ist, d. h. bei excentrischer Signal- und excentrischer Instrumentaufstellung.

Sind die Excentricitäten e beiderseits klein, so wird sich eine solche Doppelcentrirung in 2 einfache Centrirungen auflösen. Die algebraische Summe der beiden Centrirungsbeträge liefert dann die Reduction für die Doppelcentrirung.

In Figur 2 bedeuten A und B die Centren zweier trigonometrischen Stationen, E_a und E_b die zugehörigen excentrischen Punkte. Die geodätische Richtung AB soll gegen andere festgelegt werden; es ist aber an deren Stelle die Richtung $E_a E_b$ gemessen worden. Um $E_a E_b$ auf AB zu reduciren, ist zu $E_a E_b$ der Betrag ε hinzuzulegen; es ist daher ε die Centrirungsreduction. Ausser ε sind in der Figur noch die Winkel ε_a und ε_b angezeigt und wir bezeichnen diese Winkel als die Einzelcentrirungsbeträge, insofern als z. B. ε_a die Centrirungscorrection ist, welche an der auf A gemessenen Richtung nach E_b , oder auch an

*) Vergl. die Fussnote zu Gleich. I.

der auf E_b gemessenen Richtung nach A anzubringen ist, um diese auf AB , bezw. BA zu reduciren.

Die Kenntniss dieser Einzelbeträge, die man mit Hülfe der Winkel α und β , sowie der Excentricitäten e_1 und e_2 und der Entfernung $AB = s$ aus

$$\varepsilon_a = \rho'' \frac{e_2}{s} \sin \beta,$$

$$\varepsilon_b = \rho'' \frac{e_1}{s} \sin \alpha$$

rechnen kann, ist im einzelnen Falle auch anderweit wünschenswerth; z. B. in dem Falle, wenn die Gegenrichtung BA nur einerseits excentrisch gemessen ist, d. i. etwa mit centrischer Aufstellung und excentrischem Signal in A , sodass ε_b als Centrirungsgrösse auftritt.

Man erkennt aus obiger Figur, dass der Werth

$$\varepsilon_a + \varepsilon_b$$

für ε nur eine Näherung darstellt, die jedenfalls bei Centrirungen mit grossem s und kleinen e ausreicht.

Dagegen kann man aus Figur 2 sofort die einfachen Beziehungen entnehmen

$$\varepsilon = \varepsilon_a + \varepsilon' = \varepsilon_b + \varepsilon'.$$

Setzt man

$$\varepsilon'' = \varepsilon_b + \Delta \varepsilon,$$

so ist auch

$$\varepsilon' = \varepsilon_a + \Delta \varepsilon$$

und es wird

$$\varepsilon = \varepsilon_a + \varepsilon_b + \Delta \varepsilon,$$

wobei $\Delta \varepsilon$ den Fehler darstellt, den man begeht, wenn man ε durch algebraische Addition von ε_a und ε_b bildet.

Führt man noch

$$E_a E_b = s' = s + \Delta s$$

und den Winkel φ (s. Figur 2) ein; so ist

$$\varepsilon' = \rho'' \frac{e_2}{s + \Delta s} \sin (\beta - \varphi).$$

Nun ist

$$\varphi = \varepsilon_b - \varepsilon_a$$

und in erster Näherung

$$\Delta s = e_1 \cos \alpha + e_2 \cos \beta.$$

Setzt man diese Ausdrücke in ε' ein und entwickelt die rechte Seite unter Vernachlässigung der Glieder 3. und höherer Ordnung, so wird nach einiger Umformung

$$\varepsilon = \varepsilon_a + \varepsilon_b - \rho'' \frac{e_1 e_2}{s^2} \sin (\alpha + \beta). \quad \text{III.}$$

Diese Correction 2. Ordnung giebt stets das richtige Vorzeichen, wenn die Winkel α und β in dem in der Figur angedeuteten Sinne gezählt werden.

Sie verschwindet, wenn $\alpha + \beta = 180^\circ$ ist. In diesem Falle liegen A, B, E_a und E_b auf einem Kreise; es wird daher (s. Fig. 2.)

$$\varepsilon' = \varepsilon_a$$

also

$$\varepsilon = \varepsilon_a + \varepsilon_b.$$

Das Correctionsglied

$$- \rho'' \frac{e_1 e_2}{s^2} \sin(\alpha + \beta)$$

wird in einzelnen, durchaus nicht extremen Fällen verhältnissmässig gross; so beträgt dasselbe für $e_1 = e_2 = 20$ m, $s = 8$ km, $\alpha + \beta = 90^\circ$ mehr als $1,2''$; ferner für $e_1 = e_2 = 40$ m, $s = 4$ km, $\alpha + \beta = 90^\circ$ rund $20''$.

Es ist demnach bei einer Behandlung der Doppelcentrirung, wie sie hier in's Auge gefasst ist, also mit Einzelcentrirungen, jederzeit das Correctionsglied hinzuzunehmen, ausgenommen in solchen Fällen, in denen eins von den beiden e oder beide im Verhältniss zu s sehr klein sind.

Eine weitere Erörterung knüpft sich nun an die Frage, ob man die Winkel α und β , welche die beiden Excentricitäten ihrer Richtung nach festlegen, stets wird messen können. Wenn z. B. auf E_a nicht das Centrum B , sondern nur E_b zu sehen ist, wie es den thatsächlichen Verhältnissen meistens entspricht, dann kann man α nicht direct messen, sondern man muss irgend einen andern Winkel auf E_a oder A messen und aus diesem etwa α ermitteln.

Wir wollen nun zeigen, dass wenn die in der Figur 2 angedeuteten Winkel (α) und (β) gemessen werden, sich die Centrirungsreduction ε in sehr einfacher Weise ohne ein Correctionsglied zweiter Ordnung durch Addition zweier einzelner Centrirungsbeträge, die nach der gewöhnlichen Formel zu rechnen sind, ergibt. Allerdings haben dann die beiden Beträge, aus denen sich ε zusammensetzt, keine geodätische Bedeutung mehr; insbesondere sind sie nicht identisch mit den Einzelcentrirungen ε_a und ε_b der Fig. 2.

In Figur 2 bedeuten also (α) und (β) die Winkel auf E_a zwischen A und E_b , bzw. auf E_b zwischen B und E_a , d. s. Winkel, die in der Regel der directen Messung zugänglich sein werden, ausgenommen wenn E_b oder E_a unzugänglich ist.

Auch in diesem Falle ist

$$\varepsilon = \varepsilon_a + \varepsilon'' = \varepsilon_b + \varepsilon'.$$

Ferner wird

$$\varepsilon_b = \rho'' \frac{e_1}{s} \sin[(\alpha) + \varepsilon']$$

$$\varepsilon' = \rho'' \frac{e_2}{s + \Delta s} \sin[(\beta) + \varepsilon'']$$

Setzt man rechts wieder

$$\Delta s = e_1 \cos(\alpha) + e_2 \cos(\beta),$$

$$\varepsilon' = \rho'' \frac{e_2}{s} \sin(\beta)$$

und entwickelt, so wird unter Vernachlässigung der Glieder 3. und höherer Ordnung

$$\varepsilon_b = \rho'' \frac{e_1}{s} \sin(\alpha) + \rho'' \frac{e_1 e_2}{s^2} \cos(\alpha) \sin(\beta),$$

$$\varepsilon' = \rho'' \frac{e_2}{s} \sin(\beta) - \rho'' \frac{e_1 e_2}{s^2} \cos(\alpha) \sin(\beta),$$

also

$$\varepsilon = \rho'' \frac{e_1}{s} \sin(\alpha) + \rho'' \frac{e_2}{s} \sin(\beta). \quad \text{IV.}$$

Misst man also für eine Doppelcentrirung die Winkel (α) und (β) , so gestaltet sich die Berechnung der Centrirungsreduction sehr einfach. Nur stellen in diesem Falle die Bestandtheile von ε nicht die Reductionen für die beiden einzelnen Centrirungen dar.

Es erübrigt nun noch die Betrachtung des Falles, dass behufs Festlegung der Richtungen der beiden Excentricitäten die in der Figur 2 angedeuteten Winkel α' und β' auf A bzw. B gemessen, oder wenigstens aus anderen Messungen hergeleitet sind.

Setzt man dann als Abkürzungen

$$\rho'' \frac{e_2}{s} \sin \beta' = (\varepsilon_a),$$

$$\rho'' \frac{e_1}{s} \sin \alpha' = (\varepsilon_b),$$

wobei (ε_a) und (ε_b) nach der bekannten einfachen Centrirungsformel gerechnet werden, so wird schliesslich

$$\varepsilon = (\varepsilon_a) + (\varepsilon_b) + (e_1 \cos \alpha' + e_2 \cos \beta') \cdot \frac{\varepsilon}{s}. \quad \text{V.}$$

Das Correctionsglied 2. Ordnung lässt sich mit Benutzung der Bezeichnung

$$\Delta s = s' - s = E_a E_b - AB$$

auch in der Form

$$\varepsilon \cdot \frac{\Delta s}{s}$$

schreiben.

Man erkennt hieraus, dass bei Rechnung mit den aus den Winkeln α' und β' erhaltenen Einzelwerthen (ε_a) und (ε_b) , die von ε_a und ε_b verschieden sind, das Correctionsglied 2. Ordnung fast nie vernachlässigt werden kann, da $\frac{\Delta s}{s}$ bei grösseren Excentricitäten auch für Dreiecks-

seiten von 10 km den Werth $\frac{1}{200}$ erreichen kann.

Beispiel. (Fig. 2.)

Die trigonometrischen Stationen A und B sollten durch beiderseitige Stationsbeobachtungen gegeneinander festgelegt werden. Da die Centren der Stationen A und B gegenseitig nicht sichtbar waren, so musste bei den Beobachtungen auf A das Instrument excentrisch auf E_a , wie bei denen auf B excentrisch auf E_b aufgestellt werden, um das auf B , resp. auf A centrische Signal einstellen zu können. Zur Festlegung der excentrischen Standpunkte gegen die Centren wurden ausser e_1 und e_2 die Winkel α und β gemessen, aus denen die Centrirungsgrössen ε_a und ε_b für die Richtungen $E_b A$, bzw. $E_a B$ folgen. Während der Beobachtungen auf E_b wurde das auf A stehende centrische Signal in Folge ungünstiger Beleuchtungsverhältnisse zeitweise unsichtbar und es wurde während dieser Zeit ein auf E_a stehendes excentrisches Signal, welches schon für Beobachtungen auf einer anderen Station C als excentrisches Signal auf A gedient hatte, eingestellt. Für die Reduction der Beobachtungen $E_b E_a$ war noch die Centrirungsgrösse ε der Figur 2 mit dem Correctionsglied II. Ordnung der Formel III zu ermitteln.

Es war

$$\log s = 3,938\ 818\ 9$$

$$e_1 = 8,042\ \text{m}$$

$$\alpha = 41^\circ\ 7'\ 25''$$

$$e_2 = 31,714\ \text{m}$$

$$\beta = 101^\circ\ 13'\ 37''$$

$$\alpha + \beta = 142^\circ\ 21'\ 2''$$

$\log \rho''$	5,314 425 1
$\log e_1$	0,905 364 1
$\text{cpl } \log s$	6,061 181 1
$\log \sin \alpha$	9,818 018 5
<hr/>	
$\log \varepsilon_b''$	2,098 988 8
$\varepsilon_b = + 125,60'$	

$\log \rho''$	5,314 425 1
$\log e_2$	1,501 251 0
$\text{cpl } \log s$	6,061 181 1
$\log \sin \beta$	9,991 608 7
<hr/>	
$\log \varepsilon_a''$	2,868 465 9
$\varepsilon_a = + 738,70''$	

$\log \rho''$	5,314 425 1
$\log e_1$	0,905 364 1
$\log e_2$	1,501 251 0
$\text{cpl } \log s^2$	2,122 362 2
$\log \sin (\alpha + \beta)$	9,785 919 4
<hr/>	
$\log \Delta \varepsilon''$	9,629 321 8
$\Delta \varepsilon'' = - 0,43''$	

Die Centrirungsreduction für die Richtung $E_b E_a$ beträgt hiernach

ε_b''	+ 125,60''
ε_a''	+ 738,70''
$\Delta \varepsilon$	- 0,43
<hr/>	
$\varepsilon = + 863,87''$	
$\varepsilon = + 14'\ 23,87''$	

Im Hinblick auf die beträchtliche Grösse der Excentricitäten im vorliegenden Falle liegt die Frage nach der Genauigkeit der einzelnen Werthe ε_a und ε_b nahe. Es wird praktisch genügen, den Einfluss der Ungenauigkeit von s , e und α einzeln festzustellen.

Die Genauigkeit des eingeführten Näherungswerthes $\log s$ lässt sich nach der Verbesserung beurtheilen, die derselbe nach der Ausgleichung erhält. Dieselbe beträgt im vorliegenden Falle erfahrungsgemäss und nach Massgabe der bei der Näherungsberechnung in Anwendung gebrachten Rechenschärfe höchstens 100 Einheiten der 7. Decimale, d. s. hier ungefähr 20 cm im Numerus. Man kann daher die Fehler in ε_a oder ε_b wegen s aus

$$\frac{\Delta \varepsilon}{\varepsilon_a} = \frac{0,2}{8686} = \frac{1}{43430}$$

berechnen.

Die Fehler wegen e und α lassen sich ebenfalls leicht ermitteln. Zum Vergleiche mit den durch s erzeugten sind dieselben für den vorliegenden praktischen Fall in folgender Tabelle vereinigt, wobei die Unsicherheit von e zu 1 mm, die von α resp. β zu 10" angenommen ist.

Fehler in

wegen	ε_a	ε_b
s	0,017"	0,003"
e_2 resp. e_1	0,023"	0,015"
β resp. α	0,007"	0,007"

Im Allgemeinen wird man bei grossen Excentricitäten darauf bedacht sein, e und α so genau, als es die Instrumente und Messvorrichtungen überhaupt gestatten, zu messen, und s so genau einzuführen, dass der der Unsicherheit von s entsprechende Fehler für sich genommen nicht grösser ausfällt als der, welcher von den Unsicherheiten in e und α zusammengenommen herrührt.

Erwiderung auf die kritische Betrachtung des preussischen Vermessungswesens.

Vom Katastercontroleur Steuerinspector Lehnert.

In dem 7. und 8. Hefte des diesjährigen Jahrgangs dieser Zeitschrift ist unter der Ueberschrift: „Um 1900. Eine kritische Betrachtung des preussischen Vermessungswesens“ die Thätigkeit der mit verschiedenen Arten von Vermessungsarbeiten beschäftigten Vermessungsbeamten und Landmesser einer eingehenden Besprechung unterzogen. Dabei sind

die den einzelnen Klassen dieser Personen in ihren verschiedenen Berufen obliegenden Arbeiten nach ihrer Bedeutung, Wichtigkeit und Schwierigkeit der Ausführung besonders gewürdigt und vergleichend einander gegenübergestellt. Unter den in Betracht kommenden Vermessungsarbeiten im Geschäftsbezirk der Katasterverwaltung, der Generalcommissionen, der Eisenbahn- und städtischen Verwaltungen sowie der Arbeiten der Privatpraxis treibenden Landmesser u. s. w. wird den Vermessungswerken der grossen Städte der Preis zuerkannt und bezüglich aller anderen Vermessungen zum Ausdruck gebracht, dass sie dagegen als minderwerthig und minder schwierig erachtet werden müssten, dass endlich die Ausführung der Stadtvermessungen eine grössere und längere Vorbereitung erfordere, als andere Vermessungen und daher auch nicht von anderen als von den speciell für die Stadtvermessung vorgebildeten Landmessern befriedigend erledigt werden könnten. Dies kann als richtig nicht zugegeben werden. Es sei nur auf die mustergültig bewirkte Stadtvermessung von Berlin verwiesen, die ein vorher nur in Grundsteuer-Vermessungen thätig gewesener Landmesser geleitet und mit meistens jungen, praktisch vorher noch wenig ausgebildeten Landmessern zum Abschluss gebracht hat. Die ebenfalls allen Ansprüchen genügende Stadtvermessung in Frankfurt a. M. wurde von einem ehemaligen kurhessischen Landmesser, der vorher nur bei Neumessungen nach der inzwischen veralteten Anweisung im Ausschreiben des kurhessischen Finanzministeriums vom 20. April 1833 beschäftigt gewesen war, geleitet, und zur Ausführung standen meistens jüngere, damals nicht einmal akademisch vorgebildete Landmesser zur Verfügung. Bei der gründlichen theoretischen Vorbildung, welche jetzt allen Landmessern, soweit sie die Staatsprüfung bestanden haben, zu Theil geworden sein muss, und bei der dem Studium vorangegangenen und demselben nachfolgenden praktischen Uebung kann es nach einiger Dauer der letzteren keinem Landmesser besondere Schwierigkeit machen, jede an ihn herantretende landmesserische Arbeit, sei es Neumessung in Wald, Feld oder Ortslage, Fortschreibungsvermessung, Planabsteckung, oder sei es eine nivellitische Arbeit ordnungsmässig zu erledigen. Wer dazu nicht im Stande ist, hat seine Ausbildungszeit schlecht angewendet oder ist überhaupt unfähig, seine Stellung als Landmesser auszufüllen. Was die Neumessungen anbetrifft, so macht es in Bezug auf die erforderliche Genauigkeit keinen Unterschied, ob frei liegende oder zum Theil unzugängliche Grundstücke, wie in Ortstagen, Waldungen, Gebirgen u. s. w. zu vermessen sind. Für trigonometrische und polygonometrische Arbeiten müssen in jedem Falle die vorgeschriebenen engen Fehlergrenzen eingehalten werden. Wenn sich allerdings im Felde manche Grenzen, wie nicht vermarkte Raine, Hecken, Ackerfurchen u. s. w. nicht scharf markiren, so kann die Aufmessung derselben nicht mit derselben Genauigkeit erfolgen, als wenn es sich um Hausecken, Mauerwerk und

die in den Städten gewöhnlich scharf markirten Grenzen der Strassen und Gehöfte handelt. Der hohe Werth der Bodenfläche in den grossen Städten bedingt, dass jede Vermessung mit der grössten Sorgfalt bearbeitet, jede Messlinie auf das Schärfste ausgerechnet, jedes Maass auf das Genaueste abgelesen wird.

Jeder kleine Vorsprung einer Grenze, der bei weniger werthvollem Boden und unvermarkter Grenze unberücksichtigt bleiben oder ausgeglichen werden kann, ist zu messen und in der Karte, für welche ein entsprechendes Maassstabsverhältniss Anwendung finden muss, darzustellen. Hierdurch wird jedoch eine besondere Schwierigkeit der Stadtvermessung gegen andere Messungen nicht begründet, wenn nur dem Landmesser zu seinen Arbeiten die nöthige Zeit gelassen und entsprechende Bezahlung gewährt wird. Wirkliche Schwierigkeit bietet dagegen die Festlegung und Messung der Dreieckspunkte innerhalb der Gebäude-complexe, wo dieselben auf erhöhten schwer zugänglichen Stellen angebracht werden müssen. Zu den wirklichen Erschwernissen der Stadtvermessung gehört ferner die Wahl und die Herstellung der Linien zur Vermessung des Innern der Gehöfte. Von jedem ausgebildeten Landmesser muss aber verlangt werden, dass er sich auch auf diesen Gebieten zurecht findet. Weiter in grossen Städten vorkommende Arbeiten sind bedingt durch die Aufstellung der Fluchtlinienpläne und die behufs der Stadterweiterung erforderliche Umlegung unregelmässig begrenzter Landparcellen zu dem Zwecke, dass geeignete regelmässig geformte Bauparcellen entstehen. Für diese Arbeiten besitzen die Landmesser der Generalcommissionen eine besonders gute Vorübung durch den ihnen obliegenden Betrieb der Grundstückszusammenlegungen, die weit schwieriger sind und viel mehr Umsicht erfordern, als jene städtischen Umlegungen. Bei der Zusammenlegung ist für jeden Besitzstand eine nicht bloss gleichwerthige, sondern auch eine solche Abfindung zu gewähren, dass die Wirthschaftsweise des Abzufindenden keine nachtheilige Veränderung erfährt, dass ihm Land in gleicher guter Lage und Entfernung, wie sein alter Besitz, und geeignet zum Bau derselben Früchte, wie dieser geliefert hat, zugetheilt werde. Hierzu genügt nicht allein die Berücksichtigung der in der Karte angegebenen Bonitirung; es ist auch Kenntniss der Wirthschaftsweise des einzelnen Grundbesitzers und Kenntniss aller Bodenertrags- und Wirthschaftsverhältnisse der Gemarkung erforderlich, die in der Bonitirung nicht voll zum Ausdruck gelangen können. Viel einfacher gestaltet sich die Sache, wenn eine aus Einzelparcellen bestehende Fläche in zweckmässig geformte Bauparcellen umgelegt werden soll. Von Bildung gleichwerthiger Abfindungen für den alten Besitz des Einzelnen kann hier nicht die Rede sein, noch wäre es kaum möglich, eine gleichmässige Vertheilung des Mehrwerthes, den die Fläche durch die Umlegung erhält, vorzunehmen. Meist handelt es sich nur darum, die alten und die neuen Parcellen nach ihren muth-

maasslichen Kaufwerthen abzuschätzen und Alles in Geld auszugleichen. In zwei uns bekannten Fällen, wo in Mittelstädten nach einem grossen Brande neue Baustellen gebildet sind, hatte man sich über bestimmte Preissätze geeinigt, die je für die Strassenfront und die Fläche, einerseits für die alten Parzellen und anderseits für die neuen Parzellen berechnet wurden. Die Minderwerthe sind den betreffenden Grundbesitzern erstattet, die Mehrwerthe aber zu Gunsten der Städte eingezogen worden. Es erübrigt noch, auch die Nivellirungsarbeiten in den Grossestädten in Betracht zu ziehen.

Nachdem in allen Theilen des Staates Höhenfestpunkte errichtet sind, an welche jedes grössere Nivellement anzuschliessen ist, muss bei Nivellementsarbeiten überall mit gleichmässiger Genauigkeit verfahren werden, um die vorgeschriebenen Fehlergrenzen einzuhalten, sei das Nivellement innerhalb oder ausserhalb einer Stadt aufzunehmen. Der Unterschied besteht nur darin, dass innerhalb der Städte in der Regel die grössere Anzahl von Zwischenpunkten einzunivelliren ist und dass die Arbeiten durch den Strassenverkehr oft gestört und aufgehalten werden. Unter andern erfordern die Nivellements, die im Auftrage der Generalcommissionen für Meliorationen, Ent- und Bewässerungen, Drainagen u. s. w. auszuführen sind, durchaus keine geringere Sorgfalt und Genauigkeit, als die für städtische Zwecke des Tiefbaues oder sonst vorzunehmenden Nivellirungen.

Im Uebrigen muss jeder geprüfte Landmesser im Stande sein, mit einem guten Instrument eine dem Zweck entsprechende ordnungsmässige Nivellirungsarbeit liefern zu können, ohne dass es dazu einer längeren Vorbereitung bedarf. Was weiter in dieser Angelegenheit über die Arbeiten im Geschäftsbezirk der Generalcommissionen sowie über die Bedeutung der bei Eisenbahnanlagen vorkommenden eigenartigen landmesserischen Arbeiten zu sagen ist, überlassen wir den hierzu berufenen Organen; es sei nur bezüglich der nicht angestellten, Privatpraxis treibenden Landmesser darauf hingewiesen, dass diese darauf eingerichtet und so vorgebildet sein müssen, um Landmesserarbeiten jeder Art einschliesslich der Stadtvermessungen übernehmen zu können. Ein Privatlandmesser, der nur einen einzelnen Zweig der Vermessungstechnik betreiben wollte, würde wohl nirgends dauernde Beschäftigung finden.

Mit der Herabsetzung der landmesserischen Leistung der Katasterbeamten, für welche in dem Artikel die veraltete Bezeichnung als Fortschreibungsbeamte gebraucht ist, vermögen wir uns aber nicht einverstanden zu erklären. Richtig ist es allerdings, dass manche Katastercontroleure wenig und nur nebensächlich mit Vermessungsarbeiten zu thun haben. Dies ist besonders der Fall in Gegenden, wo der Kleinbesitz vorherrschend ist und Theilungen nur in geringem Umfange vorzukommen pflegen. Dagegen wird in den Bezirken anderer Katasterämter wieder sehr viel parcellirt, und die Anträge auf Vermessungen

und Grenzherstellungen gehen so zahlreich ein, dass dem Katastercontroleur Landmesser zur Aushilfe beigegeben werden müssen. Jede auch die unbedeutendste Theilung erfordert eine Prüfung und Feststellung der Aussengrenzen der zu theilenden Parcellen. Wenn Grenzfeststellung besonders beantragt ist, sind die bei Aufnahme der Karte gemessenen Messungslinien im Felde wieder herzustellen, neu zu messen und die Grenzpunkte zu vermarken. Das Aufsuchen der Punkte zur Bestimmung dieser Linien kostet oft viel Zeit und Mühe. Wo Messungsunterlagen fehlen, kann zwar der Antrag auf Grenzherstellung abgelehnt werden; zur ordnungsmässigen Vermessung und Kartirung neuer und veränderter Grenzen müssen aber doch Fest- oder geeignete Anschlusspunkte in solcher Zahl aufgesucht werden, dass sich aus der Vergleichung des Ergebnisses der gemessenen Linien mit den Kartenmaassen eine möglichst annähernd richtige Kartirung bewirken lässt. Dazu gehört Übung und Umsicht. Die Theilung grösserer Landparcellen wird nicht, wie in dem angeführten Artikel vorausgesetzt ist, nach veralteten Methoden, sondern so weit möglich, nach den in „Gauss' Theilung der Grundstücke“ angegebenen Beispielen unter Anwendung von Multiplications tafeln und der anderen neueren Hilfsmittel zur Ausführung gebracht. Ausserdem muss der Katastercontroleur befähigt sein, auch jede Neumessung, die in seinem Geschäftsbezirk etwa vorkommen sollte, persönlich auszuführen oder, wenn dieselbe einem Landmesser übertragen wird, sachgemäss zu leiten, zu beaufsichtigen und zu prüfen. Ferner hat der Katastercontroleur, wo es nöthig ist und andere Kräfte fehlen, im Auftrage der Regierung die Schlussvermessung von Eisenbahnen, die Vermessung zu Fluchtlinienplänen u. s. w. zu bearbeiten. Ja in einem uns bekannten Regierungsbezirk ist die Schlussvermessung verschiedener Voll- und Kleinbahnen durch die Katastercontroleure selbstständig bearbeitet und abgesehen von einer grossen Anzahl in der Erweiterung begriffener kleinerer Ortschaften, wo die Katastercontroleure die hierzu erforderlichen Vermessungsarbeiten besorgt haben, sind in 2 Städten, die eine von fast 30 000 Einwohnern, die andere von 15 000 Einwohnern, die sehr umfangreichen Messungsarbeiten der Stadterweiterung und des Fluchtlinien-Planes in der einen dem Katastercontroleur, in der andern einem Katasterlandmesser übertragen gewesen. Missstände haben sich dabei in keiner Weise herausgestellt. Wenn es Fälle gegeben hat, wo den Katastercontroleuren die Uebnahme solcher Arbeiten untersagt sein sollte, so ist der Grund dafür wohl nicht in der mangelnden Befähigung der Beamten, sondern vielmehr darin zu suchen, dass man nach dem Stande der Dienstgeschäfte, nach der persönlichen Leistungsfähigkeit des Beamten und seiner vielleicht unzulänglichen Hilfskräfte eine Verschleppung der Dienstgeschäfte befürchten musste, auch könnte es sich darum gehandelt haben, dass man vermeiden wollte, den etwa concurrirenden Privatlandmessern die Arbeit zu entziehen.

Die in dem mehr erwähnten Artikel von Neuem in Anregung gebrachte Abtrennung der Vermessungsgeschäfte von dem Katasteramt anlangend, so hat sich diese Einrichtung, wo dieselbe in Preussen bestanden hat, durchaus nicht bewährt. Der Grundbesitzer, der Messungen ausführen lassen will, bei welchen es sich um Theilungen und Grenzveränderungen handelt, die gerichtlich geregelt werden sollen, hat es bei der gegenwärtigen Einrichtung allein nur mit dem Katasteramt zu thun, würde bei dem andern Verfahren aber von zwei Beamten abhängig sein, von denen der eine die Messung auszuführen, der andere die zur Berichtigung des Grundbuchs erforderlichen Papiere, wie es die Grundbuchordnung vorschreibt, zu liefern hätte. Die Stellung des Katastercontroleurs müsste zu einer sehr geringen Bedeutung herabgedrückt werden, wenn er nicht über alle das Grundeigenthum betreffende Veränderungen jederzeit genau unterrichtet bleiben und ihm die Gelegenheit entzogen werden sollte, durch die zum Zweck der Vermessungen vorzunehmenden Reisen über die auf die Steuerveranlagung Bezug habenden Verhältnisse seines Geschäftsbezirks an Ort und Stelle sich Kenntniss zu verschaffen, die ihn befähigt als Mitglied der Einkommensteuerveranlagungscommission in den Landkreisen oder als Mitglied des Schätzungsausschusses für die Veranlagung der Vermögenssteuer eine erspriessliche Thätigkeit zu üben. Gänzlich verfehlt wäre es aber, die zur Fortführung des Katasters erforderlichen Vermessungen auf eine andere der Katasterverwaltung fremde Behörde, einer obersten Central-Vermessungsbehörde zu übertragen. *) Dies hätte nur unnützes Schreibwerk, Verzögerung und Vertheuerung der Arbeiten zur Folge. Die Anmeldung der Vermessung hätte bei dem Katasteramt oder einem besonders einzurichtenden und entfernt belegenen Vermessungsamt zu erfolgen. Von diesem wäre ein gerade abkömmlicher Landmesser, der erst zureisen müsste, zu beauftragen, um eine oder einige kleine gerade dringende Arbeiten zu erledigen, wobei der Kostenaufwand den Betrag der einzuziehenden Gebühren in der Regel erheblich überschreiten und mit dem Werth, den die Vermessung für den Grundbesitzer hat, in keinem angemessenen Verhältniss stehen könnte. Ebenso wenig als es angängig ist, die Ausführung aller für Rechnung des Staates vorzunehmenden Bauten unter Ausschluss der theilhaftigen einzelnen Staatsbehörden durch eine einzige Centralstelle loiten zu lassen, ebenso wenig können alle Vermessungsarbeiten, die für verschiedene Behörden und zu verschiedenen Zwecken nöthig sind, einer besonders dafür einzusetzenden Centralbehörde überlassen werden.

Beachtenswerth erscheint dagegen der Vorschlag, den Katasterämtern die Führung der Grundbücher neben der Führung der Steuerbücher zu übertragen. Durch die Uebertragung dieser Dienstgeschäfte

*) Vergl. hierzu Seite 251 u. 252 dieses Jahrgangs.

würde eine Menge Schreibwerk erspart werden, das jetzt allein durch das Hin- und Hersenden der Eigenthumsveränderungslisten veranlasst wird, die vom Amtsgericht an das Katasteramt abgeschickt und von diesem jedesmal dahin zurückgesandt werden müssen, wenn die Nummer eines Mutterrollen-Artikels oder der Gebäudesteuerrolle darin ausgelassen ist, Bezeichnungen anders lauten als im Kataster, oder wenn Schreibfehler vorkommen u. s. w. Nach Kenntnissnahme der Beantwortung und nöthigenfalls nach Berichtigung des Grundbuchs wird die betreffende Liste dem Katasteramt wieder zugestellt.

Die meisten Anforderungen, welche die Amtsgerichte jetzt nur auf schriftlichem Wege an die Katasterämter stellen können in Bezug auf Sonderungen, Nummerirung von Parcellentheilen und Abspaltungen, Identitätsangaben u. s. w., die weiteres Schreibwerk verursachen, würden bei der neuen Einrichtung auf mündlichem Wege viel kürzer erledigt werden. Es müsste aber die Zahl der Katasterämter vermehrt und zu jedem Amtsgericht ein Katasteramt errichtet werden, damit dem Amtsgericht zu Verhandlungen über Hypotheken und andere Belastungsverhältnisse das Grundbuch zugänglich bleibt. Die Führung der Grundbücher durch den Katastercontrolleur kann keine Schwierigkeit finden. Was an Rechtskenntnissen hierzu nöthig ist, muss diesen Beamten auch jetzt schon ebenso geläufig sein, wie den z. Zt. mit der Führung der Grundbücher beauftragten Gerichtsschreibern (Secretairen). In den so eingerichteten Katasterämtern mit viel kleineren Geschäftsbezirken hätte der Beamte auch Zeit neben der Fortführung aller mit dem Katasteramt jetzt verbundenen Dienstgeschäfte die Grundbücher ordnungsmässig zu führen und, wo der Umfang der Arbeiten solches erfordern sollte, könnte ihm dauernd oder zeitweise ein Katasterlandmesser oder Katasterzeichner zur Aushilfe beigegeben werden.

Im Grossherzogthum Hessen-Darmstadt sind die Grundbücher in den Gemeindearchiven niedergelegt und ihre Fortführung gehört zu den Obliegenheiten der zur Fortschreibung der Steuerbücher bestellten Beamten, die sich zu bestimmten Zeiten nach jeder Ortschaft hinzu-begeben und das Grundbuch nach den ihnen vom Amtsgericht mitgetheilten Documenten (Mutationsverzeichnissen) zu berichtigen haben. Nachdem inzwischen die Grundbuchordnung bei uns allgemein eingeführt ist und nach den darin enthaltenen Bestimmungen die Führung der Grundbücher den Amtsgerichten obliegen soll, ist jedoch in absehbarer Zeit nicht darauf zu rechnen, dass hierin eine Aenderung im Sinne des gedachten Vorschlags stattfinden könnte.

Wir sehen davon ab und überlassen es den besser dazu berufenen Collegen, den weiteren Inhalt des an sich schätzbaren Artikels näher einzugehen.

Bücherschau.

Handbuch der astronomischen Instrumentenkunde. — Eine Beschreibung der bei astronomischen Beobachtungen benutzten Instrumente sowie Erläuterung der ihrem Bau, ihrer Anwendung und Aufstellung zu Grunde liegenden Principien von Dr. L. Ambronn, Professor an der Universität und Observator an der Königl. Sternwarte zu Göttingen — Mit 1185 in den Text gedruckten Figuren. — 2 Bde. — Berlin, Verlag von Julius Springer. — (Preis 60 Mk.)

Bei der selbstständigen Stellung, die sich die Technik zur Zeit überall erworben hat, ist es ein berechtigtes, für die Wissenschaft willkommenes Unternehmen, zusammenfassende Darstellungen ihres Einflusses innerhalb einzelner Fächer zu schaffen. Für die Astronomie hat Herr Prof. L. Ambronn in Göttingen diese Aufgabe in erschöpfender Weise in seinem Handbuch der astronomischen Instrumentenkunde gelöst; wie der Verfasser im Vorwort angiebt, leiteten ihn bei der Abfassung die Absichten:

die Abhängigkeit der astronomischen Forschung von der technischen Vollendung einer ganzen Mannigfaltigkeit von Instrumenten ins rechte Licht zu setzen, dem angehenden Astronomen in einschlägigen, technischen Fragen Rath zu bringen, und endlich dem Mechaniker die für die Construction wünschenswerthe Kenntniss vom wissenschaftlichen Zwecke astronomischer Instrumente zu verschaffen.

Der reiche vom Verfasser zusammengetragene Stoff wird in 2 Bänden (7 Abschnitte, 22 Kapitel, 1264 Seiten mit 1185 Textfiguren) behandelt und ist in sehr übersichtlicher, klarer Weise gegliedert und geordnet. Die Einleitung erörtert „die Principien, welche dem Bau und der Anwendung astronomischer Instrumente zu Grunde liegen“. Vom Wesen der Astronomie überhaupt ausgehend, bespricht Verfasser nacheinander das ideale, aus mathematischen Linien bestehende Skelett eines Instrumentes, die Verwirklichung dieser Linien, das Material, die verschiedenen Constructionsmöglichkeiten, die Beobachtungsgebäude und den Einfluss der veränderlichen und dem Irrthum unterworfenen Sinne des Beobachters.

Ganze Arten der vom Verfasser besprochenen Instrumente und Instrumenttheile sind der Astronomie und der Geodäsie gemeinsam, was sich schon durch den äusserlichen Umstand documentirt, dass ein Theil der Abbildungen den Werken geodätischer Autoren (Jordan, Vogler, Hunaeus) entstammt. Zwar dürften die gemeinsamen hier mehr interessiren, als die rein astronomischen; es würde zu weit führen, auch nur die ersteren hier näher zu besprechen. Folgende kurzgefasste Inhaltsangabe mag zur Orientirung über das gesammte Material dienen.

Der erste Band behandelt in 3 Abschnitten Hilfsapparate, Uhren und einzelne Instrumenttheile.

Als ersten unter den Hilfsapparaten finden wir die Schraube; sowohl die Herstellung des Gewindes, des Kopfes, der Spitze wird durch Wort und Bild erläutert, als ihre Verwendung zum Befestigen,

zur Correction, zum Bewegen und zum Messen. Es folgen Messapparate zur Controle der Instrumentalfehler: Neigung, Biegung, Collimation, Azimut, nämlich das Lot, alle verschiedenen Arten von Libellen nebst Niveauprüfer, künstliche Horizonte, Horizontal- und Verticalcollimatoren, Miren. Dann kommen Nebenapparate, die zum Ablesen dienen: Index, Transversaltheilungen, Nonius, Lupe und Mikroskop, letzteres seiner Wichtigkeit entsprechend ausführlicher.

Der zweite Abschnitt handelt von den Gangwerken der Pendeluhr, Feder- und elektrischen Uhren, von den Regulatoren (Pendel und Unruhe), von der Compensation gegenüber Wärme- und Luftdruckveränderungen, von der Prüfung der Uhren (Gangcontrole) und von den Contacteinrichtungen.

Im dritten Abschnitt bespricht der Verfasser die drei Haupttheile eines astronomischen Instrumentes: die Achsen, die Vorrichtungen zur Herstellung einer Absehnslinie und die Kreise, im Besonderen im Kapitel 7: horizontale, verticale, schräge Achsen (nebst Zapfen und Lagern), solche, die zwischen Spitzen oder Kugeln laufen, die normale Lage und die Prüfung der Achsen; im Kapitel 8: Diopter und Fernrohr im Allgemeinen, Refractoren nebst Objectiv, Reflectoren, nebst Spiegel, die Rohre, die Oculare, Fadennetze nebst Beleuchtung, Bestimmung von Brennweite, Vergrößerung, Gesichtsfeld und Lichtstärke; im Kapitel 9: Material, Herstellung und Construction der Kreise (und der Theilmaschine), ihre Verbindung mit dem Instrument, die Klemme und die Feinbewegung; beigelegt wird eine ziemlich ausführliche Darstellung der Schreiber'schen Methode, die Kreistheilungsfehler zu bestimmen.

Die 4 Abschnitte des zweiten, umfangreicheren Bandes tragen die Ueberschriften: Mikrometer, Instrumente zu besonderen Zwecken, die ganzen Instrumente, Pfeiler- und Sternwartenbauten; sein Inhalt ist zu einem grösseren Theile rein astronomischer Natur als der des ersten Bandes.

Von den verschiedenen Arten von Focalmikrometern werden zunächst die mit fester Messvorrichtung im Focus besprochen, dann die mit beweglichen; von letzteren, den Schraubenmikrometern, seien hier genannt: das Troughton'sche, das Fraunhofer'sche, die von Clarke und von Secrétan, von Ellery, die Repsold'schen, das von Knorre, von Saegmüller, von Grubb; an dritter Stelle folgen solche, bei denen an Stelle der Fäden selbst durch geeignete Spiegelungen nur Bilder von solchen in der Brennebene erscheinen; darunter sind die Mikrometer von Lamont, Steinheil, Stampfer und das Ghost-Mikrometer von Grubb.

Hieran schliessen sich Doppelbildmikrometer, von denen zwei Arten zu unterscheiden sind, je nachdem die Erzeugung der beiden

gleichzeitig erscheinenden und zu vergleichenden Bilder im Objectiv- oder im Ocularsystem geschieht.

Der nächste Abschnitt betrifft: Projectionsapparate, Heliographen, Heliostaten, Siderostaten, photographische Refractoren und photographische Instrumente sowie Apparate zur Ausmessung der mit diesen erhaltenen Aufnahmen; dann Photometer und Spectralapparate.

Der folgende, umfangreiche Abschnitt über die ganzen Instrumente behandelt im Einzelnen: Sextant, Octant, verschiedene Arten von Prismenkreisen (Vollkreise) nebst Stativen; transportable Universalinstrumente nebst Prüfung und Berichtigung, Altazimuthe, Mauerkreise, Verticalkreise, Zenithteleskope und Instrumente zur Beobachtung constanter Höhen; eine erschöpfende Darstellung, namentlich was die Zahl der Abbildungen betrifft, finden im 17. Kapitel die Durchgangsinstrumente und Meridiankreise, und in einem angemessenen Umfange wird auch ihre Theorie wiedergegeben. Ihnen schliessen sich die zum Registriren von Durchgangsmomenten dienenden: Walzenchronographen, Streifenapparate, ein Scheibenapparat und die Ableseapparate an.

Die interessantesten Kapitel von allen sind wohl das 19. und 20.; hier finden die Refractoren und die Reflectoren, die beiden wichtigsten, technischen Hilfsmittel astronomischer Forschung, eine ihrer Wichtigkeit entsprechende Behandlung; um bei der grossen Zahl verschiedener, charakteristischer Individuen und bei ihrer grossen Complicirtheit die Uebersicht zu erleichtern, hat Verfasser mit gutem inneren Grunde neben der üblichen Bezeichnung nach Werkstätten oder nach Astronomen eine Einteilung nach Nationen durchgeführt.

In der richtigen Erkenntniss, dass Stative und Pfeiler als ebenfalls öfterer Controle unterworfenen Instrumententheile anzusehen sind, werden diese (Kapitel 21) in Bezug auf Material und Construction besprochen; und zum Schlusse erörtert das 22. Kapitel die Gesichtspunkte, von denen aus eine zweckmässige Anlage von Beobachtungsräumen und von ganzen Sternwarten zu geschehen hat.

Diese lange Reihe der eigentlichen Beschreibungen und Darstellungen ist an passenden Stellen unterbrochen, theils durch kurze Abrisse der Geschichte der einzelnen Instrumententypen, theils durch theoretische Erörterungen, theils durch die Wiedergabe charakteristischer Untersuchungen, theils endlich durch zahlreiche Hinweise auf die einschlägige Literatur; diese Einflechtungen erhöhen noch den Genuss bei der Lectüre des auch äusserlich schön ausgestatteten Ambros'schen Handbuchs.

Potsdam, Ostern 1900.

Dr. R. Schumann.

Kleinere Mittheilung.

Hessische Topographie.

Herausgabe neuer Blätter der Höhenschichtenkarte des Grossherzogthums Hessen im Maassstabe von 1:25 000.

Im Anschluss an die in Band XXVI, Seite 92 dieser Zeitschrift enthaltene Veröffentlichung wird hiermit bekannt gemacht, dass von der vorbezeichneten Höhenschichtenkarte weiter die fünf Blätter Offenbach, Kelsterbach, Lindenfels, Gross-Gerau und Seligenstadt erschienen sind.

Der Vertrieb dieser Karten erfolgt durch die Jonghaus'sche Hofbuchhandlung (Verlag) in Darmstadt. Der Preis eines jeden Blattes beträgt 2 Mark. Civil- und Militärbehörden erhalten die Karten zum halben Preis.

Darmstadt, im Mai 1900.

Der Vorstand des Grossh. Hessischen Katasteramts.

Dr. Lauer, Regierungsrath.

Unterricht und Prüfungen.

Verzeichniss der Candidaten, welche im Frühjahrstermin 1900 bei der Kgl. Prüfungscommission für Landmesser in Berlin die Prüfung bestanden haben:

Die mit * bezeichneten Candidaten haben noch Fertigkeit im Kartenzeichnen darzulegen.

Abich Adolf, Dransfeld. — *Bähr Robert, Glottau. — Baehrens Georg, Sulingen. — Banditt Walter, Berlin. — Bang Georg, Berlin. — Bartels Karl, Wendhausen. — Bölke Otto, Berlin. — *Bohlan Kurt, Berlin. — Breitter Bruno, Berlin. — Breuer Max, Chmielnik. — Butschkow Hermann, Berlin. — Detering Martin, Barmen. — *Dubois Bernhard, Liebenmühl. — Duvinage Alfred, Berlin. — Fortun Wilhelm, Stettin. — *Golibersuch Hugo, Baumgarten. — *Hellenschmidt Bruno, Pleschen. — Helm Adolf, Berlin. — *Henke Wilhelm, Koblenz. — Hoffmann Johannes, Wissen a. Sieg. — Hoffmann Willy, Ober-Peilau I. — Jacquin Ferdinand, Berlin. — Kibelka Franz, Tilsit. — Kleemann Karl, Hofstede-Marmelshagen. — Köhler Heinrich, Arolsen. — Kreisel Friedrich, Neisse. — Kreuzenbeck Theodor, Rütterscheid. — Krueger Erich, Berlin. — Lehmann Ernst, Hannover. — Lührs Wilhelm, Berlin. — *Maiwald Karl, Wittenberg. — Marciniak Eduard, Borni. — Mellin Alfred, Posen. — Otte Paul, Polchow a. Rügen. — *Parzkowski Wenzeslaus, Krone a. Brahe. — Pfitzner Karl, Gross-Kunzendorf. — *Raddatz Richard, Schlawe. — *Riehl Karl, Cassel. — Rust Friedrich, Biskupin. — Sämann Oskar, Dammer. — Sandfort Otto, Lingen a. Ems. — *Sarnetzky Heinrich, Gleiwitz. —

Schneider Otto, Ronneburg S. A. — Schmittbe Julius, Dortmund. — Schuh Franz, Trier. — Schulz Otto, Breslau. — * Schwittay Georg, Lobsens. — Sellau Martin, Barwen Kr. Heydekrug. — Staskiewicz Vincent, Chwalibogowa. — Titz Friedrich, Rabischau. — Vogt Georg, Königshütte. — Vollmeister Eugen, Devan Kr. Königsberg i. Pr. — Weber Friedrich, Cassel. — * Wendler Arthur, Johannisberg. — Wiegandt Alfred, Beutnitz. — Winters Emil, Rendsburg. —

Vereinsangelegenheiten.

Auszug aus dem Jahresberichte des Brandenburgischen Landmesservereins.

Der Verein zählte im verflossenen Jahr 1899 1 Ehrenmitglied, 1 Ehrengast, 1 correspondirendes Mitglied und 69 ordentliche Mitglieder. Ausgeschieden sind 4, neu eingetreten 3 Collegen. Der Verein hielt 9 geschäftliche Sitzungen ab, feierte sein 25jähriges Vereinsjubiläum und pflegte den geselligen Umgang durch ein Wintervergnügen, einen Ausflug nach Treptow und mehrere Familienzusammenkünfte.

Der neue Vorstand setzt sich wie folgt zusammen: 1. Vorsitzender Brode, städt. Landmesser, Gr. Lichterfelde, Lorenzstr. 3 I.; 2. Vorsitzender Koethe, Kgl. Plankammerinspector, Charlottenburg, Grünstr. 1; 1. Schriftführer Buth, Kgl. Katastercontroleur und Steuerinspector, Berlin, Mariannen-Ufer 4; 2. Schriftführer Stumpf, städt. Landmesser, Berlin, Auguststr. 56; Kassenwart Falck, Dr. phil., techn. Secretair, Berlin, Köpenickerstr. 3; Revisor für die Jahresrechnung ist Zilhs, städt. Landmesser.

Mitgetheilt vom Landmesser Stumpf.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Squier and Crehore. A horizontal base range and position finder for coast artillery. Scientific American Supplement 1899, 47. Bd., S. 19483 u. 19486.

Gore, J. H., Prof. Geodetic work in Spitzbergen. Scientific American Supplement 1899, 48. Bd., S. 19727 u. 19728.

Newell, F. H. Stream measuring in the United States. Scientific American Supplement 1899, 48. Bd., S. 19978 u. 19980.

Inhalt.

Größere Mittheilungen: Besondere Centrirungsverhältnisse, von Schreiber — Erwiderung auf die kritische Betrachtung des preussischen Vermessungswesens, von Lehnert. — Bücherschau. — Kleinere Mittheilung. — Unterricht und Prüfungen. — Vereinsangelegenheiten. — Neue Schriften über Vermessungswesen.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. E. Reinhardt,

Professor in Hannover

und

E. Steppes,

Obersteuerrath in München.



1900.

Heft 14.

Band XXIX.

→ 15. Juli. ←

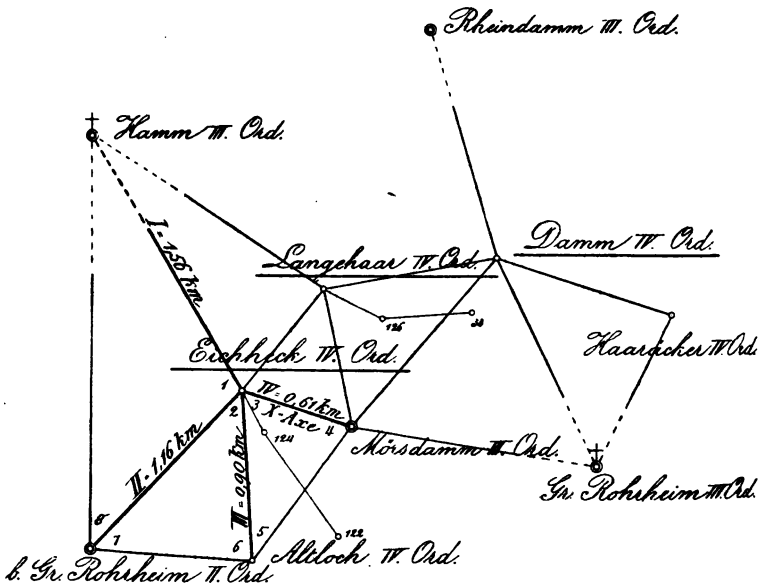
Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

Wiederherstellung von Dreieckspunkten im Grossherzogthum Hessen unter Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate.

Von Blass, Gr. Wasserbaugeometer zu Worms.*)

Im Grossherzogthum Hessen kommen ausser Neutriangulirungen, die jedoch nur noch in geringem Umfange stattfinden, zahlreiche Wiederherstellungen von fehlenden oder beschädigten Dreieckssteinen vor. Für die Wiederherstellung solcher Punkte ist vorgeschrieben, dass dieselbe nur auf Grund der bei Gr. Katasteramt befindlichen Elemente der Dreiecksbeobachtung stattzufinden hat. Ueber das bei dem Aufsuchen des Dreieckspunktes zur Anwendung kommende Verfahren bestehen keine Vorschriften, und im Allgemeinen wird hierbei wie folgt vorgegangen. Der fehlende Dreieckspunkt wird auf irgend eine Art, wenn möglich, von einem in der Nähe liegenden Polygonpunkte, welcher durch eine frühere Polygonisirung mit dem Dreieckspunkt in Verbindung gebracht wurde, näherungsweise bestimmt, um dann auf diesem Näherungspunkte mittelst Theodoliten die Dreieckswinkel zu probiren und den Stand des Instrumentes je nach Bedürfniss zu ändern. (Durch die vorerwähnte Näherungsbestimmung kommt man in manchen Fällen dem gesuchten Punkte schon sehr nahe. Es hängt aber die Genauigkeit sowie die Möglichkeit dieser Punktbestimmung überhaupt, immerhin — von der Polygonmessung ganz abgesehen — von der Beschaffung der Ausgangspunkte ab, und da auch die Dreieckspunkte III. und IV. Ordnung keine unterirdische Marke haben, so wird man sehr oft in die Lage versetzt, auf die Elemente der Dreiecksbeobachtung zurückzugreifen.) Durch fortgesetztes Rücken des Instrumentes und Probiren der Dreieckswinkel ist man also bestrebt, den wahrscheinlichsten Punkt zu finden. Dieses Verfahren hat jedoch, wie bekannt, Manipulationen im Gefolge,

die äusserst umständlich und ungenau werden, ganz besonders, wenn der fragliche Punkt bei der Landesvermessung durch Vorwärtseinschneiden bestimmt wurde. Die Zeit, die man zum fortgesetzten Probiren der Winkel und Rücken des Instrumentes, sowie zu noch sonstigen leicht Ungenauigkeiten nach sich ziehenden Operationen braucht, kann man besser zu einer genauen Winkelmessung und einer dieser sich unmittelbar anschliessenden kurzen Berechnung verwenden, wodurch in Bezug auf Genauigkeit vielmehr und mit Sicherheit eigentlich das erreicht werden kann, was man bei der Wiederherstellung von fehlenden Dreieckspunkten erstrebt: den Punkt so genau wieder aufzufinden, dass man hierbei den Elementen der Dreiecksbeobachtung möglichst nahe kommt. (Die Bestimmung, dass hier gerade die früher gemessenen Winkel und nicht wie dies etwa sonst geschehen mag, die Coordinaten der Wiederherstellung zu Grunde zu legen sind, ist in sofern sehr zweckmässig, da die Coordinaten der Dreieckspunkte, die zu einer Zeit berechnet wurden, in der man die jetzigen vortheilhaften Berechnungsmethoden bei der Kleintriangulirung noch nicht kannte, nicht immer diejenige Genauigkeit besitzen, welche bei ihrer Uebertragung auf das Gelände zur Wiederherstellung von Eigenthumsgrenzen erforderlich wäre.)



Ein solches Verfahren wende ich bereits einige Jahre an und möchte dessen Zweckmässigkeit mit Hülfe des nachfolgenden Beispiels, das ich im Sommer des Jahres 1899, gelegentlich der Wiederherstellung von fiscalischen Eigenthumsgrenzen, zur Ausführung brachte, begründen. **)

*) Vergl. auch Katalog der Ausstellung der 21. Hauptversammlung zu Darmstadt 1898.

**) Vergl. auch Zeitschr. f. Verm. 1875, S. 81 und 1900 S. 25, sowie auch F. G. Gauss, Trig. u. poly. Rechnungen, 2. Auflage § 86.

Die Punkte Eichheck, Langehaar und Damm (s. Figur) dienten bei der vorgenannten Wiederherstellung als Anhaltspunkte und mussten zum Theil wiederhergestellt und zum Theil auf dem Gelände geprüft werden, im Anschluss an die anderen Punkte, welche noch gut erhalten waren. Näherungspunkte waren vorhanden und die Punktverschiebungen waren für je einen Punkt zu ermitteln. Diese Punktverschiebungen wurden bestimmt mit Hilfe der Normalgleichungen:

$$\begin{aligned} [aa]x + [ab]y + [al] &= 0 \\ [ab]x + [bb]y + [bl] &= 0 \end{aligned} \quad (1)$$

Die Punktverschiebung ist hier in Coordinaten ausgedrückt, deren Nullpunkt im Näherungspunkte liegt. Es wurde ein Punkt nach dem anderen beobachtet, jeder für sich berechnet und auf das Gelände übertragen. Zuerst wurde Eichheck IV bestimmt, hierauf Damm IV und zuletzt Langehaar IV zugleich im Anschluss an die beiden vorgenannten Punkte.

Vor der Winkelmessung wurden im Zimmer folgende Arbeiten verrichtet. Um ein genaues Bild zu erhalten, wurden sämtliche Punkte im Maassstab 1:10000 aufgetragen. Die zur Ausgleichung erforderlichen Entfernungen wurden abgegriffen und in die Figur eingeschrieben. Mit Hilfe einer zu diesem Zwecke hergestellten Glastafel wurden die Richtungscoefficienten a' und b' direct auf der Figur abgelesen und an den betreffenden Stellen des hierzu angelegten Formulars eingetragen. Hierauf wurden für jeden Punkt sämtliche Rechnungen, die möglich waren, ausgeführt bzw. vorbereitet, sodass der Rest der Rechenarbeit, welcher nach der Messung auf dem Felde zu vollziehen war, auf ein Minimum herabgedrückt wurde. Um noch den Genauigkeitsgrad der auszuführenden Messungen festzustellen, wurde vorerst aus den 4 geschlossen gemessenen Dreiecken der mittlere Fehler nach der Formel

$$m = \sqrt{\frac{[w^2]}{3 \cdot n}} \text{ bestimmt und } m = \pm 48'' \text{ gefunden. Zur Winkelmessung}$$

stand ein 15 cm Kreis ohne Repetition zur Verfügung. Das Instrument liefert den Winkel bei einmaliger Messung mit einem mittleren Fehler von rund $\pm 50''$ und es wurde schlechweg die dreimalige Messung eines Winkels angeordnet, womit eine Genauigkeit von rund $30''$ zu erwarten war.

Die Winkelmessung wurde begonnen auf b. Rohrheim II und fortgesetzt auf Altloch IV, Mörsdamm III und zuletzt auf Eichheck ausgeführt. Die Winkel wurden ausgerechnet und in das Formular für die Berechnung eingetragen, worauf diese für Punkt Eichheck an Ort und Stelle beendet werden konnte. Die Punktverschiebung x und y wurden mittelst Theodoliten, der noch auf dem Näherungspunkte aufgestellt war, abgesteckt, nachdem vorher der Richtungswinkel und die Excentricität e nach der Formel:

(Fortsetzung S. 346.)

Zusammenstellung d. Dreiecke**Innere Winkel**

Neue Messungen	Corr.
b. Rohrheim II (7) $55^g \cdot 77^c \cdot 21^{cc} 16^{cc}$	
Eichheck IV (2) $52 \cdot 57 \cdot 44$	39
Altloch (6) $91 \cdot 65 \cdot 50$	45
Summe	200.00.15 00
$w =$	15 00
Altloch (5) $44 \cdot 47 \cdot 81$	84
Eichheck (3) $75 \cdot 82 \cdot 44$	46
Mörsdamm (4) $79 \cdot 69 \cdot 68$	70
Summe	199.99.93 00
$w =$	7 00

Als X-Achse oder Nullrichtung
ist angenommen Seite IV =
Eichheck IV — Mörsdamm III

Station Eichheck IV			
Nr.	alte Messung = β	neue Messung = β'	$\beta' - \beta$
(1) = I — II	$118^g \cdot 62^c \cdot 81^{cc}$	$118^g \cdot 64^c \cdot 48^{cc}$	+ 16,7
(2) = II — III	$52 \cdot 57 \cdot 12$	$52 \cdot 57 \cdot 39$	+ 2,7
(3) = III — IV	$75 \cdot 83 \cdot 69$	$75 \cdot 82 \cdot 46$	- 12,3
Aeussere Winkel			
Station Mörsdamm III			
(4)	$79 \cdot 69 \cdot 44$	$79 \cdot 69 \cdot 70$	+ 2,6
Station Altloch IV			
(5)	$44 \cdot 46 \cdot 94$ (355.53.06)	$44 \cdot 47 \cdot 84$ (355.52.16)	- 9,0
(6)	$91 \cdot 67 \cdot 44$	$91 \cdot 65 \cdot 45$	- 19,9
Station b. Rohrheim II			
(7)	$55 \cdot 75 \cdot 25$ (344.24.75)	$55 \cdot 77 \cdot 16$ (344.22.84)	- 19,1
(8)	$47 \cdot 63 \cdot 88$	$47 \cdot 62 \cdot 08$	- 18,0

$$a'_I = -2,7 \quad a_I = a'_I - a_{II} = -7,7 \quad a_4 = a_{IV} = 0,0$$

$$a'_{II} = +5,0 \quad a_2 = a'_{II} - a_{III} = -1,6 \quad a_5 = a'_{III} = +6,6$$

$$a'_{III} = +6,6 \quad a_3 = a'_{III} - a'_{IV} = +6,6 \quad a_6 = a'_{III} = +6,6$$

$$a'_{IV} = 0,0 \quad a_7 = a'_{II} = +5,0$$

$$a_8 = a'_{II} = +5,0$$

$$b'_I = +3,0 \quad b_I = b'_I - b'_{II} = +0,6 \quad b_4 = b'_{IV} = -10,4$$

$$b'_{II} = +2,4 \quad b_2 = b'_{II} - b'_{III} = +5,0 \quad b_5 = b'_{III} = -2,6$$

$$b'_{III} = -2,6 \quad b_3 = b'_{III} - b'_{IV} = +7,8 \quad b_6 = b'_{III} = -2,6$$

$$b'_{IV} = -10,4 \quad b_7 = b'_{II} = +2,4$$

$$b_8 = b'_{II} = +2,4$$

N^2	a^2	a	b	b^2	$+ab$	$-ab$	l	$+al$	$-al$	$+bl$	$-bl$	l^2	
1	59	-7,7	+0,6	00			5	+16,7		129	10	279	Für innere Winkel
2	3	-1,6	+5,0	25			8	+2,7		4	14	7	
3	44	+6,6	+7,8	61	51			-12,3		81		151	
S_1	106			86	51	13				214	24	437	
4	00	0,0	-10,4	108				+2,6				7	Für äussere Winkel
5	43	+6,6	-2,6	7			17	-9,0		59	23	81	
6	44	+6,6	-2,6	7			17	-19,9		131	52	396	
7	25	+5,0	+2,4	6	12			-19,1		96		365	
8	25	+5,0	+2,4	6	12			-18,0		90		324	
S_2	137			134	24	34				376	75	1173	
$\frac{S_2}{2}$	69			67		5				188		587	
S	175			153	33					402		1024	

$[a]$	$a]$	$b]$	$l]$	$[b]$	$[a]$	$[l]$	
$+ 175$	$+ 33$	$- 402$	$+ 153$	$+ 33$	$- 79$		$b]$
$[b]$	$+ 153$	$- 79$		$+ 175$	$- 402$		$a]$
	$- 6$	$+ 76$		$- 7$	$+ 17$		
	$[l]$	$+ 1024$			$+ 1024$		$l]$
		$- 921$			$- 41$		
$[bb \cdot 1] = 147$			$- 3$	$[aa \cdot 1] = + 168$			$- 385$
$y = + 0,02 \text{ dm}$			103	$x = + 2,29 \text{ dm}$			983
			0				$- 882$
			$[ll \cdot 2] = 103$				$[ll \cdot 2] = 101$
$\text{tang } \varphi = \frac{+ 0,02}{+ 2,29}$				$e = \sqrt{0,02^2 + 2,29^2}$			
$\varphi = 0^\circ 56'$				$e = 2,29 \text{ dm}$			

Ausrechnung der Fehlergleichungen.

						$p v^2$
$v_1 = - 7,7 \cdot + 2,29 + 0,6 \cdot + 0,02 + 16,7 = - 0,9$						1
$v_2 = - 1,6 \cdot \quad \quad \quad + 5,0 \cdot \quad \quad \quad + 2,7 = - 0,9$	n					1
$v_3 = + 6,6 \cdot \quad \quad \quad + 7,8 \cdot \quad \quad \quad - 12,3 = + 3,0$	n					9
$v_4 = 0,0 \cdot \quad \quad \quad - 10,4 \cdot \quad \quad \quad + 2,6 = + 2,4$	n					3 6
$v_5 = + 6,6 \cdot \quad \quad \quad - 2,6 \cdot \quad \quad \quad - 9,0 = + 6,0$	n					18 36
$v_6 = + 6,6 \cdot \quad \quad \quad - 2,6 \cdot \quad \quad \quad - 19,9 = - 4,9$	n					12 24
$v_7 = + 5,0 \cdot \quad \quad \quad + 2,4 \cdot \quad \quad \quad - 19,1 = - 8,4$	n					35 70
$v_8 = + 5,0 \cdot \quad \quad \quad + 2,4 \cdot \quad \quad \quad - 18,0 = - 6,5$	n					21 42
$[p v^2] = 100$						
$M = \sqrt{\frac{100}{6}} = \pm 4,1 \text{ my} = \frac{4,1}{\sqrt{147}} = \pm 0,34 \text{ dm}$				$mx = \frac{4,1}{\sqrt{168}}$		
					$= \pm 0,32 \text{ dm}$	
$M = \pm 41^{\text{cc}}$	$my = \pm 3,4 \text{ cm}$			$mx = \pm 3,2 \text{ cm.}$		

Die Grössen φ und e sind von der Anfangs- oder Nullrichtung und von dem Näherungspunkte aus auf das Gelände zu übertragen.

Controlmessung auf dem wiederhergestellten Punkte.

	alte Messung	neue Messung (Controle)	Differenz
(1)	$118^\circ 62' 81^{\text{cc}}$	$118^\circ 63' 24^{\text{cc}}$	$+ 43^{\text{cc}}$
(2)	$52 \ 57 \ 12$	$52 \ 57 \ 37$	$+ 25$
(3)	$75 \ 83 \ 69$	$75 \ 83 \ 44$	$- 25$

$$\tan \varphi = \frac{y}{x} \text{ und } e = \sqrt{x^2 + y^2} \quad (2)$$

ausgerechnet waren. Man kann φ und e auch direct ausrechnen nach der Formel

$$\tan \varphi = \frac{[a a] [b l] - [a b] [a l]}{[b b] [a l] - [a b] [b l]} \text{ und} \quad (2 a)$$

$$e = - \frac{a l}{[a a] \cos \varphi + [a b] \sin \varphi} = - \frac{b l}{[a b] \cos \varphi + [b b] \sin \varphi},$$

welche man erhält, wenn man für $y = e \sin \varphi$ und für $x = e \cos \varphi$ in die Normalgleichungen einsetzt.

Hierauf wurde das Instrument nach dem neuen Punkte verstellt und zur Controlle die Winkel (1)—(3) noch einmal beobachtet und mit den alten Winkeln verglichen (s. Berechnung). Die Winkel für den wiederherzustellenden Punkt Langehaar wurden bei dieser Gelegenheit mitbeobachtet. Der Gang der Arbeiten bei der Bestimmung von Damm IV und Langehaar IV war derselbe. Die mittleren Fehler bei der Wiederherstellung der drei Punkte ergaben sich wie folgt:

	M	m_y	m_x
	cc	cm	cm
Eichheck IV	± 41	$\pm 3,4$	$\pm 3,2$
Damm IV	60	7,2	6,1
Langehaar IV	62	5,7	8,3
Summe	163	16,3	12,6
Mittel ..	± 54	$\pm 5,4$	$\pm 4,2$

Die Wiederherstellung des Netzes schliesst also mit einem mittleren Fehler von $\pm 54^{\text{cc}}$, welcher mit dem oben bestimmten m. Fehler der Elemente der Dreiecksbeobachtung ($= \pm 48^{\text{cc}}$) genügend übereinstimmt.

Anschlüsse an alte zum Theil noch gut erhaltene Flursteine, die polygonometrisch mit den obengenannten Punkten in Verbindung stehen (s. Figur), ergaben folgende Differenzen:

	Winkel	Entfernung	Corr. Entf. in Folge const. Lattendifferenz
	Sig. links: 123	Station: 124	Sig. rechts: Eichheck IV
Gemessen....	207 \pm 85 $^{\circ}$ 50 $^{\text{cc}}$	123,94 m	123,97 m
Soll	207 83 00	124,00	124,00
Differenz	2 $^{\circ}$ 50 $^{\text{cc}}$	0,06 m	0,03 m
"	$\frac{2,5 \cdot 124}{63,66} = 5 \text{ cm.}$		
	Sig. links: 33	Station: 126	Sig. rechts: Langehaar IV
Gemessen....	235 \pm 21 $^{\circ}$ 12 $^{\text{cc}}$	174,00 m	174,05 m
Soll	235 22 25	174,05	174,05
Differenz	1 $^{\circ}$ 13 $^{\text{cc}}$	0,05 m	0,00 m
"	$\frac{1,13 \cdot 174}{63,66} = 3 \text{ cm.}$		

Solche gut erhaltene Anschlusspunkte wird man allerdings nicht immer haben. Ferner ist noch zu bemerken, dass die Zuziehung der Vorwärtsschnitte, welche die Arbeit erheblich vermehren, nur dann erforderlich ist, wenn ein Bedürfniss dafür vorhanden ist. Die Rechnungen können sämmtlich ohne Logarithmentafel und insbesondere mit dem Rechenschieber von einem mit Ausgleichungsrechnungen vertrauten Geometer bequem in kurzer Zeit bewirkt werden.

Bedenkt man noch, dass die Eigenthumsgrenzen durch legale Vermessung mit den Dreieckspunkten in innigstem Zusammenhang stehen und bei Wiederherstellung von Grenzmalen, wo es sich doch um Eigenthumsrechte handelt, sehr oft von jenen Punkten ausgegangen werden muss, so wird man die Wichtigkeit der Wiederherstellung der Dreieckspunkte erkennen und das obige Verfahren als gerechtfertigt erscheinen lassen, ganz besonders, da es ausser der präzisen Punktbestimmung auch eine Beurtheilung der hierbei erreichten Genauigkeit gestattet. Hat man es mit grösseren Entfernungen zu thun, dann ist das Verfahren um so zweckmässiger, da die Winkelmessung stets den Verhältnissen entsprechend eingerichtet werden kann.

Jene im Eingang dargestellte Probirmethode besitzt diese vor genannten, schönen und nützlichen Eigenschaften nicht, und es darf hieran vielleicht die Hoffnung geknüpft werden, dass auch auf diesem Gebiete der hessischen Vermessung, wie dies im Laufe der letzten Jahre in höchst anerkennenswerther Weise auch sonst geschehen (ich verweise auf Z. f. V. 1899, S. 110, die Herausgabe der Katasterinstruction betreffend), eine Besserung der Verhältnisse eintritt, welche für die Erhaltung der Landesvermessung und für die Sicherung der Eigenthumsgrenzen von grosser Wichtigkeit sein dürfte.

Worms, im Februar 1900.

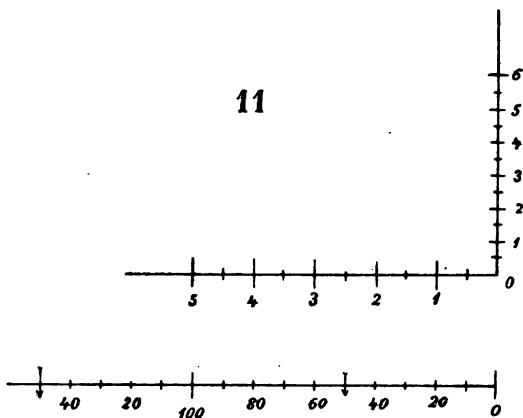
Messband-Aneroidprofile bei Höhenaufnahmen.

Von Prof. Dr. E. Hammer.

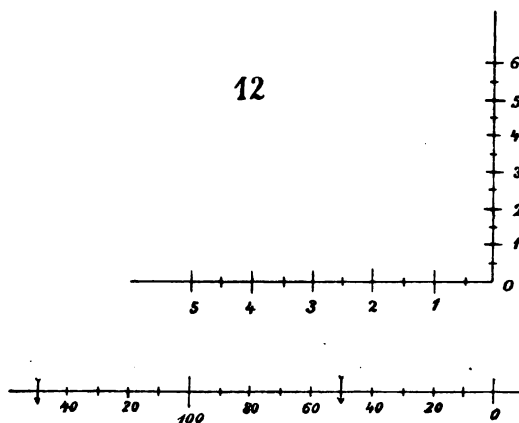
Ueber dieses Thema habe ich in dieser Zeitschrift zwei Aufsätze veröffentlicht: den ersten 1885, S. 305, den zweiten 1892, S. 353.

Nochmals auf die Sache zurückzukommen bietet mir die äussere Veranlassung eine Bemerkung im „Kalender für Geometer und Culturgeotechniker“, herausgegeben von Schleich, die auf den zuletzt a. O. sich bezieht. Im Jahrgang 1899 des Kalenders S. 167 und 1900, S. 183 ist angeführt, dass die Reduction schief gemessener Bandstrecken am besten graphisch auf dem von Jordan (Handbuch II, 1897, S. 601) angegebenen Weg geschehe. Da a. a. O. 1900, S. 178 sich die fernere Bemerkung findet: „Ausführliche Tafeln für diesen Zweck, berechnet

11

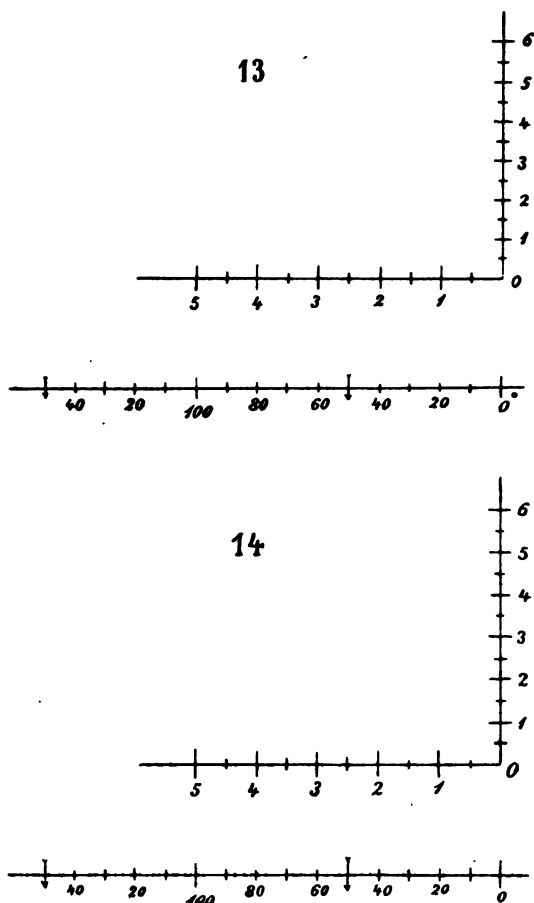


12



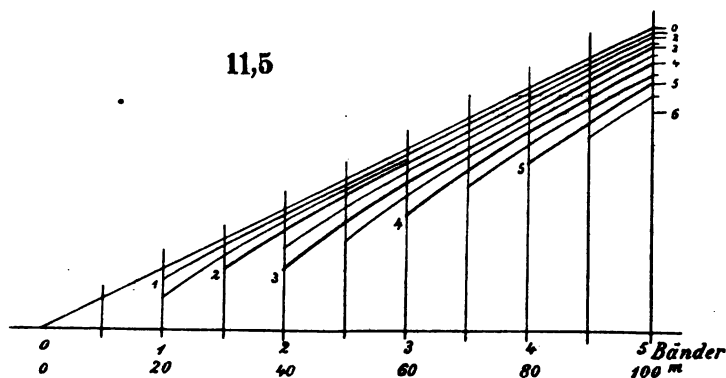
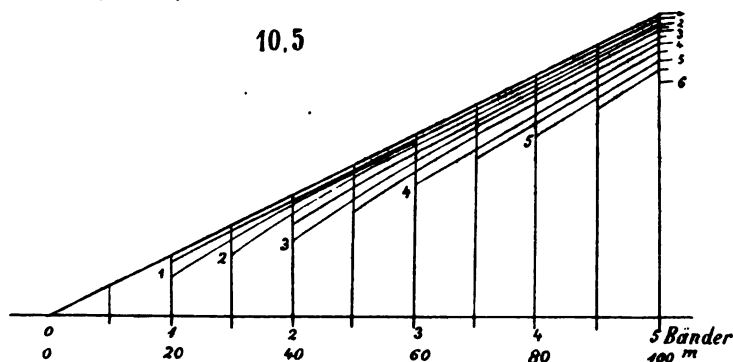
brauch des Zirkels voraussetzen. Jeder Ingenieur konnte sich mit Hülfe dieser Tafeln für seinen Kartenmaassstab auf einem dem angegebenen ähnlichen Weg graphische Tafeln herstellen, wenn er die Zahlentafeln nicht direct (und ohne Zirkel) benutzen wollte. Um zu zeigen, dass mein damaliges rein graphisch-mechanisches Verfahren mit dem später publicirten Jordan'schen (selbstverständlich) principiell identisch

ist, gebe ich hier Skizzen dieser früher von mir verwendeten Diagramme (S. 358 a. a. O.) und zwar die für 11, 12, 13, 14 Meter barometrische Höhenstufe (in Wirklichkeit waren auf demselben Blatt auch noch die Diagramme für die Höhenstufen 10,5, 11,5, 12,5 und 13,5 m gezeichnet, womit man dann in Deutschland überall ausreicht). Die Diagramme sind für den Maassstab 1:2500 eingerichtet, die hier eingedruckten aber wegen Papiereingang nicht zuverlässig. Der Gebrauch ist fast selbstverständlich. Soll z. B. bei einer barometrischen Höhenstufe von 11,92 m, so dass das Diagramm 12 verwendet werden kann, eine schiefe Strecke von 2,5 Bänden (= 50 m) mit 1,8 mm Aneroid-differenz der Endpunkte auf die Horizontale reducirt werden, so geht



man, nachdem auf der horizontalen Kathete (Messbandlängen) 2,5 in den Zirkel genommen ist, mit dem einen Zirkelfuss auf den Punkt 1,8 der vertikalen Kathete, schneidet die horizontale Kathete von dort aus mit der Zirkelöffnung ein und schliesst den Zirkel bis O. Um auch für beliebige Längen die schiefen Strecken mit genügender Genauigkeit parat zu

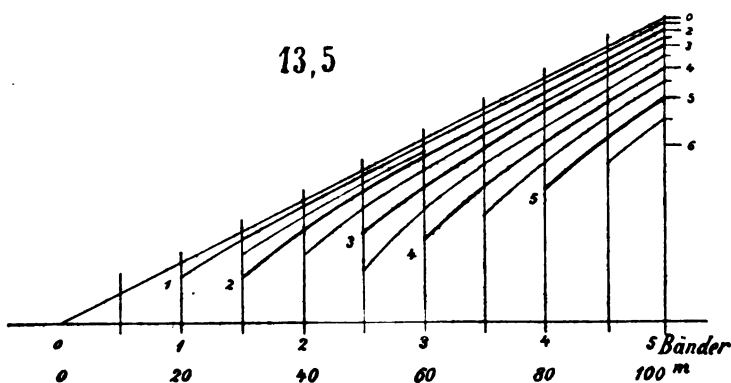
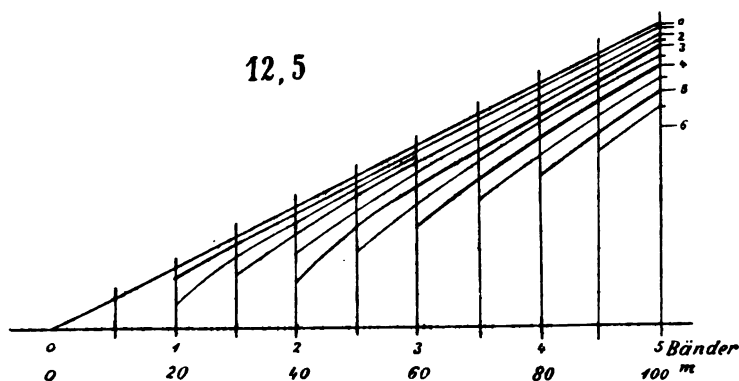
haben, ist unter dem Bandmaassstab ein Metermaassstab gezeichnet, bis 150 m gehend, obgleich man, nachdem einmal ein bestimmter Weg gemacht werden muss, die einzelnen Punkte jedenfalls nicht über 100 m von einander entfernt nehmen wird. Man sieht, dass, wie gesagt, das Verfahren fast genau das (spätere) Jordan'sche ist (vergl. zuerst Handbuch II, 1893, S. 573—574).



Mit Rücksicht auf die zweite oben angeführte Notiz (Geometer-Kal. a. a. O.) ist zu bemerken, dass es allerdings bequem ist, das ganze Profil in ein Liniament einzutragen, dass aber viel bequemer als der Gebrauch des Zirkels dabei der Gebrauch eines Papierstreifens ist, an dessen Kante man die horizontalen Strecken aneinanderfügt. Davon habe ich bereits 1892, S. 367. ausführlich gesprochen, wobei allerdings der Gebrauch der daselbst veröffentlichten Zahlentafeln vorausgesetzt war, aber nicht der Gebrauch des Zirkels empfohlen wurde. Man kann auch auf anderem Wege den Gebrauch des Zirkels entbehrlich machen, ebenso auch die Zahlentafeln, indem man sich einen Satz Diagramme verschafft, wie sie schon 1892 von mir hergestellt wurden; ich habe sie kürzlich für meine Studirenden wieder drucken

lassen und gebe sie hier wieder (wobei allerdings die hier gegebenen Reproduktionen sowohl an Uebersichtlichkeit als an Genauigkeit viel zu wünschen übrig lassen). Auch diesmal sind nur 4 barometrische Höhenstufen: 10,5, 11,5, 12,5 und 13,5 hier aufgenommen, während in Wirklichkeit noch die Diagramme für 11, 12, 13 und 14 m auf demselben Blatt sind.

Die Höhen der aufgenommenen Punkte werden zunächst (mit dem Rechenschieber) ganz unabhängig von der Reduction der schiefen Strecken auf die Horizontale gerechnet; dass auch diese Höhenrechnung mit abgesetzten, d. h. für jede einzelne Strecke genommenen, Aneroid-differenzen besser ist, als die früher übliche, die alle Aneroiddifferenzen auf den Anfangspunkt des Profils bezog, ist klar (vergl. meinen Aufsatz von 1885, ebenso 1892, S. 357), da man einmal jene einzelnen Aneroid-



differenzen ohnehin braucht und sodann nur auf diesem Wege eine Controlle der endgültigen Höhenzahlen der einzelnen Punkte erhält.

Bei der Reduction der schief gemessenen Strecken auf die Horizontale verwendet man nun aber nicht den Zirkel, sondern die hier

skizzirten Diagramme. Auch diese gelten für 1:2500 (vergl. oben über die ersten vier Figuren) doch kommt dieser Maassstab nur bei den Ordinaten in Betracht, während hier die Abscissen nach Bändern und Metern beziffert in ganz beliebigem Maassstab (hier doppelt so gross gewählt mit Rücksicht auf günstige Curvenform) gezeichnet werden können. Sind z. B. mit dem gewöhnlichen 20 m-Band, das oben überall zu Grunde liegt, folgende schiefe Theilstrecken mit den beigesetzten Aneroiddifferenzen auf einem bestimmten Profil beobachtet:

schiefe Strecke 3 Bdr., Aneroiddifferenz der Strecke 1,8₅ mm

n	n	3	n ,	n	n	n	1,6	n
n	n	2,5	n ,	n	n	n	1,4 ₅	n
n	n	2,5	n ,	n	n	n	1,5	n
n	n	3	n ,	n	n	n	1,2	n
n	n	2,5	n ,	n	n	n	1,0	n
n	n	32 m,		n	n	n	0,8 ₅	n

und der Höhenunterschied zwischen Anfangs- und Endpunkt des Profils beträgt 107,2 m, so erhält man zunächst für die Höhenstufe, mit deren Hülfe dann die Höhen auszurechnen sind, $\frac{107,2}{9,45}$ (Nenner Probe) = 11,3₄,

so dass das Diagramm 11,5 genommen werden kann bei den Reductionen auf den Horizont. Man legt nun die Kante eines Papierstreifens senkrecht zu den Abscissen 3, 3, 2,5, 2,5, 3, 2,5 Bänder und endlich 32 m (hier Augenmaass) in das Diagramm und macht auf der Kante, jeden Endpunkt einer vorhergehenden Strecke als Anfangspunkt der folgenden annehmend, Marken bei den Curven, die (nach Augenmaassinterpolation) den Zahlen 1,8₅, 1,6, 1,4₅, 1,5, 1,2, 1,0 und 0,8₅ entsprechen. Es ist dies ohne Zirkel das Werk einiger Secunden und die Genauigkeit ist völlig ausreichend, indem sich nach Augenmaass leicht die Schärfe 0,2 mm natürliches Maass im Diagramm (= $\frac{1}{2}$ m Feldlänge 1:2500) festhalten lässt, was hier mehr als genügt. Die Länge der Strecke zwischen Anfangs- und Endpunkt auf dem Streifen muss dann der gegebenen ganzen horizontalen Länge des Profils entsprechen und es ist ein Widerspruch auf die Theilstrecken zu vertheilen. Zur Zeichnung des Profils selbst (— hier ist einer der wenigen Fälle, wo Zeichnung des Profils der Interpolation der Höhenlinien zwischen je 2 Punkten meist vorzuziehen ist —) hat man noch den Vortheil, dass man die Parallelen für die Höhen nicht nach Vielfachen der barometrischen Höhenstufe (oben also 1mal, 2mal, 3mal 11,3₄ m) fortschreitend zu lassen braucht, wie im Geom.-Kal. empfohlen, sondern sogleich runde Zahlen, z. B. 270, 280, ... oder 270, 275 .. für sie wählen kann. Diese Parallelen muss man auf dem andern Weg mit Parallelen im

Abstand m, 2 m, 3 m, doch nachträglich ziehen, was die Sache wenig übersichtlich macht; man muss endlich bei diesem Wege den Parallelen für die Höhen den richtigen, dem Horizontalmaassstab entsprechenden Abstand geben, da sonst die Zirkelreduction, die nur bei gleichem Höhen- und Horizontalmaassstab richtig ist, nicht gemacht werden kann, d. h. man kann also das Profil nicht überhöhen, was doch in den meisten Fällen erwünscht ist. Bei dem oben von mir angegebenen Weg dagegen ist kein Hinderniss vorhanden, den Abstand der Parallelen für die runden Zahlen 270, 275, 280 .. Meter z. B. doppelt so gross zu nehmen als dem Horizontalmaassstab entspricht.

Es ist ferner noch zu erwähnen, dass man für die Zeichnung des Profils bei meiner Methode selbstverständlich nicht nur mit Parallelen versehenes Papier, sondern Millimeter- (oder irgendwie gekreuzt liniirtes) Papier verwenden wird, da man dann die aufgenommenen Punkte von der Papierstreifenkante aus nach Augenmaass auf ihre richtigen Höhen zwischen die Parallelen hinaufsetzen und ebenso die Schnittpunkte der Linien runder Höhen mit der gezeichneten Profillinie wieder nach Augenmaass auf die Papierkante herabbringen und so in die Karte übertragen kann. Man hat also thatsächlich weder für das Rechnen noch für das Eintragen einen Zirkel in die Hand zu nehmen.

Beinahe selbstverständlich, aber vielleicht hier doch der Erwähnung werth ist, dass man das Auftragen eines ganzen Profils, genau der Aufnahme entsprechend, auch mit dem Zirkel ganz allein machen kann. Man wird aber hier dann noch weniger als bei der vorigen Methode die Parallellinien im Abstand gleich 1 mal, 2 mal, 3 mal der Höhenstufe, sondern nach runden Höhen ziehen und die Höhen der Punkte wie sonst mit dem Rechenschieber berechnen. Die Einpassung eines so allein mit dem Zirkel (nach schiefen Längen) aufgetragenen Profils zwischen die in der Karte gegebenen Endpunkte ist aber weniger bequem als bei dem oben angegebenen Papierstreifen.

Ich hoffe auf diese Sache, im Zusammenhang mit anderen nicht genügend erörterten Fragen bei Höhenaufnahmen, bald an anderem Orte zurückkommen zu können; hier sei aber noch darauf aufmerksam gemacht, dass der Anblick der zuletzt skizzirten Diagramme auch vor den u. U. (an steilen Hängen) sehr stark werdenden Fehlern bewahrt, die entstehen, wenn man eine Tabelle oder ein Diagramm für eine von der wirklich vorhandenen zu weit abliegende Höhenstufe zur Reduction benutzt, z. B. die Tabelle oder das Diagramm für 11,5 m Höhenstufe bei der thatsächlichen Höhenstufe 12,85 m oder 13,12 m verwendet, wie es nach den vorhandenen Anleitungen vielfach vorkommt. Auch hierauf näher einzugehen, behalte ich mir für den angedeuteten Ort vor.

Vereinsangelegenheiten.

Ordnung

der 22. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins.

Die 22. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins wird in der Zeit vom 29. Juli bis 1. August 1900 in

Cassel

nach folgender Ordnung abgehalten werden:

Sonntag, den 29. Juli.

- Vorm. 9 Uhr:** Sitzung der Vorstandschaft im „Hotel Stück“, Museumstrasse.
- Vorm. 11 Uhr:** Sitzung der Vorstandschaft und der Abgesandten der Zweigvereine daselbst.
- Nachm. 6 Uhr:** Versammlung und Begrüssung der eingetroffenen Teilnehmer im „Hannusch-Saale“ am Ständeplatz.

Montag, den 30. Juli.

- Vorm. 9 Uhr:** Hauptversammlung und Berathung der Vereinsangelegenheiten im neuen Kaufmannshause, Hohenzollernstrasse, in nachstehender Reihenfolge:
- 1) Bericht der Vorstandschaft über die Vereinathätigkeit seit der letzten Hauptversammlung.
 - 2) Bericht des Rechnungsprüfungs-Ausschusses und Beschlussfassung über Entlastung der Vorstandschaft.
 - 3) Wahl eines Rechnungsprüfungs-Ausschusses für die Zeit bis zur nächsten Hauptversammlung.
 - 4) Vortrag des Herrn Professor Dr. Reinhertz über Christian Ludwig Gerlings geodätische Thätigkeit.
 - 5) Berathung des Antrags der Vorstandschaft auf Aenderung des § 12 der Satzungen und des § 7 der Geschäftsordnung.
 - 6) Berathung des Vereinshaushalts für die Kalenderjahre 1900 u. 1901.
 - 7) Antrag eines Mitgliedes auf Ausgabe eines Gesamteinhalts-Verzeichnisses der Zeitschrift für Vermessungswesen.
 - 8) Neuwahl der Vorstandschaft.
 - 9) Vorschläge für Ort und Zeit der nächsten Hauptversammlung. Nach Schluss der Versammlung Besichtigung von Sehenswürdigkeiten der Stadt und von mechanischen Werkstätten.
- Mittags 2½ Uhr:** Festessen im Stadtpark.
- Abends 6 Uhr:** Concert in der Karlsaue (bei ungünstigem Wetter im Stadtparksaale).

Dienstag, den 31. Juli.

Vorm. 9 Uhr: Fachwissenschaftliche Vorträge im neuen Kaufmannshause.

- 1) Das staatliche Besiedlungswesen in den preussischen Ostprovinzen. Herr Oekonomierath Wittschier aus Posen.
- 2) Die im Zusammenlegungs-Verfahren anzufertigenden Kartenwerke mit besonderer Rücksicht auf die neuen Katasterkarten und Bücher. Herr Steuerinspector Lehnert aus Cassel.
- 3) Mittheilungen über die Wirksamkeit der Unterstützungskasse für hilfsbedürftige Landmesser und deren Hinterbliebene. Herr Steuerinspector Fuchs-Breslau.

Nach Schluss der Versammlung Besichtigung der Sammlung älterer Instrumente im Zwerenthurm.

(Auch wird um diese Zeit die Hauptversammlung der Unterstützungskasse für hilfsbedürftige Landmesser und deren Hinterbliebene abgehalten werden.)

Nachm. 4 Uhr: Ausflug nach Hann. Münden mit Sonderzug der Königl. Preussischen Staatsbahn.

Mittwoch, den 1. August.

Morgens 8 Uhr: Fahrt mit Sonderzug der elektrischen Strassenbahn nach Wilhelmshöhe. Besichtigung des Schlosses und der Löwenburg, Spaziergang durch den Wald und das Druselthal nach der „Hohen Gras“ (Aussichtsturm), daselbst Frühstück. Fortsetzung des Spazierganges nach dem Hercules. Nachmittags 3 Uhr Abstieg vom Hercules mit den Wassern und gleichzeitige Besichtigung der Wasserkünste. Um 5 Uhr Abschiedsessen im Gasthof von Schombart.

Von der Veranstaltung einer Ausstellung musste in diesem Jahre wegen Mangels geeigneter Räumlichkeiten abgesehen werden, wir hoffen jedoch, dass die Besichtigung der Sehenswürdigkeiten der Stadt und der Besuch mechanischer Werkstätten einigen Ersatz für die Ausstellung bieten werden.

Altenburg S.-A., im April 1900.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins.

L. Winkel.

Der Preis für die Theilnehmerkarte an der 22. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins beträgt für Herren 12 Mark, für Damen 6 Mark.

Nichtmitglieder, welche durch Mitglieder eingeführt werden, sind stets willkommen.

Um einen Ueberblick über die etwaige Zahl der Theilnehmer zu gewinnen, wird ergebenst ersucht, die Theilnahme an der Versammlung dem Unterzeichneten, wenn möglich bis zum 15. Juli, mitzutheilen.

Zweckmässig ist es, den Betrag für die Festkarten der Anmeldung beizufügen, wogegen die Zusendung der Karten und sonstigen Drucksachen gleich nach dem 15. Juli portofrei erfolgt.

Diejenigen Theilnehmer, welche sich eine Wohnung im Gasthofsichern wollen, werden gebeten, die Anzahl der gewünschten Zimmer und Betten, sowie den Tag der Ankunft genau anzugeben.

Am Bahnhofe wird ein Auskunftsbureau errichtet, auch werden an den Tagen vom 29.—31. Juli Auskunftspersonen, welche durch Schilder kenntlich sind, an jedem ankommenden Zuge zur Stelle sein.

Cassel, den 20. Juni 1900.

Der Ortsausschuss

I. A.

Hüser, Oberlandmesser

(Emilienstrasse 17).

Personalnachrichten.

Königreich Bayern. Die geprüften Geometer Franz Martin und Friedrich Fischer sind zu Messungsassistenten für den Regierungsbezirk Mittelfranken ernannt worden.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Preston, E. D. Geodetic operations in the United States. Scientific American Supplement 1899, 48. Bd., S. 19685 u. 19686.

Patch. Some observations on the use of polar planimeter. Engineering News 1899, 41. Bd., S. 227.

Pearsons. Revolving camera for surveying purposes. Engineering News 1899, 42. Bd., S. 126.

... *Surveys in tropical forests.* Engineering Record 1899, 40. Bd., S. 3.

Mc. Clintock. Precise leveling in Boston. The Berger precise level. Railroad Gazette 1899, 31. Bd., S. 23.

.... *A great cadastral survey.* The Engineer 1899, 87. Bd., S. 331.

Greenhill, A. G., Prof. The Lippincott planimeter. The Engineer 1899, 88. Bd., S. 614 u. 615.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Wiederherstellung von Dreieckspunkten im Grossherzogthum Hessen unter Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate, von Blass. — Messband-Aneroidprofil bei Höhenaufnahmen, von Hammer. — Vereinsangelegenheiten. — Personalnachrichten. — Neue Schriften über Vermessungswesen.

Verlag von Konrad Wittwer, Stuttgart. — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. E. Reinhardt,

Professor in Hannover

und

E. Steppes,

Obersteuerrath in München.



1900.

Heft 15.

Band XXIX.

— ➔ 1. August. ⬅ —

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

Untersuchungen über die Aenderungen der Höhenlage einiger Fixpunkte des bayerischen Präcisionsnivelements.

Auszug aus der Habilitationsschrift des Privatdocenten **H. Hohenner**
der k. techn. Hochschule zu München.

Gelegentlich der im Herbste des Jahres 1897 von dem Verfasser unter der Oberleitung des derzeitigen Referenten über Nivellirungs- und Triangulirungsarbeiten der k. bayer. Commission für die internationale Erdmessung, Herrn Professor Dr. M. Schmidt, ausgeführten Nivellements zur Wiederherstellung von durch Bahnbauten zerstörten Fixpunkten in Bayern rechts des Rheines wurde bemerkt, dass sich mehrere Fixpunkte um erhebliche Beträge in der Höhenlage geändert haben. Diese Aenderungen ergaben sich bei Vergleichung der früheren und der jetzigen Höhenlage der untersuchten Punkte, welche in beiden Fällen durch geometrisches Feinnivellement bestimmt wurde. Um richtig beurtheilen zu können, in welchem Maasse die beobachteten Aenderungen durch die bei diesen Messungen unvermeidlichen Fehler entstellt werden können, sind einige Angaben über die benützten Instrumente und über das angewandte Nivellirverfahren nothwendig.

Die früheren Nivellements

datiren aus den Jahren 1869 bis 1873 und finden sich ausführlich beschrieben in dem Werke „das Präcisionsnivelement in Bayern rechts des Rheines, ausgeführt unter Leitung von Dr. Carl Max von Bauernfeind, endgültig bearbeitet von Dr. Carl Oertel, München 1893“ (S. 2 und f.) Dieser Schrift konnten ohne Weiteres die früher beobachteten Höhenunterschiede der in Frage kommenden Fixpunkte entnommen werden. Da dieselben aber sämmtlich auf die Längeneinheit der beiden dem geodätischen Institute der k. techn. Hochschule gehörigen Breithaupt'schen Messingmeter bezogen sind und das Mittel dieser beiden

Maassstabmeter um 0,055 mm zu kurz ist, so müssen diese Höhenunterschiede um

$$\lambda = 0,55 h$$

Decimillimeter ihrem absoluten Betrage nach verkleinert werden, um sie auf die wahre Meterlänge zu beziehen. (A. a. O. S. 3.) In dieser Formel bedeutet h den Höhenunterschied in Metern.

Die mittleren Fehler μ dieser Höhenunterschiede in mm konnten aus der a. a. O. S. 20 angegebenen Relation

$$\mu^2 = 0,66 L + 1,79 [H^2],$$

worin L die Entfernung der betr. Punkte in km und $[H^2]$ die Summe der Quadrate der einzelnen Höhenunterschiede in Decameterereinheiten bedeuten, berechnet werden, soweit dieselben nicht direct in den Tabellen enthalten waren.

Die Ergebnisse der früheren Nivellements sind zugleich mit Angabe der Zeit der Messung in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Die wiederholten Nivellements

wurden, wie schon bemerkt, im Herbste des Jahres 1897 ausgeführt. Das hierzu benutzte, der bayer. Commission für die internationale Erdmessung gehörige, Nivellirinstrument Nr. 1253 wurde von der Firma A. Lingke & Co. in Freiberg i. S. hergestellt. Dasselbe besitzt ein Fernrohr von ca. 32facher Vergrößerung; das Objectiv hat 3,2 cm Oeffnung und 38,8 cm Brennweite, das Ramsden'sche Ocular ist mit Distanzmessereinrichtung mit festen Fäden versehen. Die Kammerlibelle ist mit dem in seinen Lagern drehbaren und umlegbaren Fernrohre fest verbunden. Die Lagerstützen des Fernrohres stehen in fester Verbindung mit dem verticalen Umdrehungszapfen des Instrumentes, welcher in der Büchse des Dreifusses gelagert ist. Zum raschen angenäherten Lothrechtstellen des Drehzapfens ist mit demselben eine Dosenlibelle in Verbindung. Durch entsprechend angeordnete Correcturschraubchen kann das Fadenkreuz centriert, die Libelle berichtigt und deren Achse senkrecht zum Drehzapfen des Instruments gestellt werden. Durch mehrmalige Mittenproben wurde die Parallelität der Libellen- und Collimationsachse untersucht. Hierbei ergab sich, dass innerhalb enger Grenzen dieselbe unveränderlich ist, so dass dadurch eine Verschiedenheit der Ringdurchmesser des Fernrohres nicht nachgewiesen werden konnte.

Die verwendeten Reversionslatten Nr. VIII und IX sind mit denjenigen, welche unter gleichen Nummern zuletzt von Herrn Dr. Carl Oertel beim „Präcisionsnivellement der Rheinpfalz“ (München 1895) benutzt und hierbei untersucht wurden, identisch. (Das. S. 2 und f.) Da sich ergeben hat, dass innerhalb geringer Zeitintervalle die Schwankungen der Lattenmeterlänge nicht beträchtlich sind, so wurde die Bestimmung der letzteren mit Rücksicht auf die kurze Dauer der Beobachtungen

nur zweimal und zwar vor Beginn derselben, am 8. Juli, und nach Beendigung derselben, am 27. October 1897, ausgeführt. Diese Bestimmung erfolgte in der Weise, dass die Lattentheilungen in ihrer ganzen Länge mit den zwei oben genannten, von der kaiserlichen Normalaichungscommission geprüften, Messingmaassstäben mit Hilfe eines Schraubenmikroskopes verglichen wurden. Die dabei erhaltenen Resultate sind in der folgenden Tabelle verzeichnet, worin VIII^a und IX^a die Theilungen auf den Rückseiten der Latten VIII und IX in Uebereinstimmung mit den a. a. O. gewählten Zeichen bedeuten. Die Länge des nominellen Lattenmeters beträgt 1 m plus dem der Tabelle zu entnehmenden Betrage.

Zeit	VIII mm	VIII ^a mm	IX mm	IX ^a mm
18/VII	+ 0,243	+ 0,233	+ 0,122	+ 0,294
27/X	+ 0,202	+ 0,192	+ 0,147	+ 0,282
Mittel	+ 0,222	+ 0,212	+ 0,134	+ 0,288

Gesamtmittel + 0,214

Diese Aenderungen sind innerhalb der angegebenen Zeit nicht beträchtlich, weshalb zur Berechnung der wirklichen Höhenunterschiede lediglich der Gesamtmittelwerth aus allen vier Theilungen verwendet wurde. Da demzufolge alle Höhenunterschiede mit einem zu langen Maassstabe gemessen wurden, müssen dieselben um

$$\lambda' = 2,14 h$$

Decimillimeter ihrem absoluten Betrage nach vergrößert werden, um sie auf die wahre Meterlänge zu beziehen. (h ausgedrückt in Meter-einheiten.) Diese Vereinfachung wird zulässig sein, weil die überwundenen Höhen meistens klein sind, und weil fernerhin die kleinen Aenderungen der Lattenlänge während der Beobachtungen selbst nicht berücksichtigt werden können.

Alle Ablesungen wurden in den weissen Lattenfeldern ausgeführt, weshalb von einer Correction wegen der Ungleichheit der weissen und schwarzen Felder Abstand genommen wurde.

Zur Bestimmung der jeweiligen Höhe der Mitte der Messingbolzen über der Fussplatte diente eine nach Angabe des Herrn Prof. Dr. M. Schmidt von der Firma T. Ertel & Sohn, hier, ausgeführte Libellenvorrichtung, welche sich gut bewährt hat.

Das Nivellirverfahren

war bis auf wenige unwesentliche Abänderungen das nämliche wie das bei Ausführung des bayer. Präcisionsnivelements angewandte und ist in der ersten Mittheilung über dieses von Carl Max Bauernfeind (München 1870) Seite 14 u. f. beschrieben. Es wurde demnach die Methode des Nivellirens aus der Mitte mit doppelten Andepunkten

und mit gegen den Horizont geneigter Ziellinie angewendet. Da bei diesem Verfahren die jedesmalige Entfernung der Latte vom Instrument und die Neigung der Ziellinie bekannt sein muss, um die Correction der Lattenablesung zur Erlangung horizontaler Visur berechnen zu können, so wurde erstere durch Ablesung an den drei Horizontalfäden und letztere durch den beobachteten Ausschlag der Libellenblase gemessen. Durch Mittelbildung der bis auf 0,5 mm ausgeführten Lattenablesungen konnte dann eine ca. 1,7 mal grössere Ablesegenauigkeit als mit dem Mittelfaden allein erreicht werden, wenn von der Unsicherheit in den Lattentheilungen abgesehen wird. Der Stand der Blasenmitte wurde anfänglich vor und nach, später bei Windstille nur nach jeder Lattenablesung ermittelt, um die Neigung der Ziellinie, welche während der Beobachtung sich meistens um geringe Beträge ändert, möglichst sicher zu erhalten.

Zur Berechnung der Länge der einzelnen Visuren, welche fast ausschliesslich 54 m lang genommen werden, mussten die Constanten des distanzmessenden Fernrohres bestimmt werden. Bezeichnet in der bekannten Distanzgleichung für Ocularfadendistanzmesser

$$D = c_1 + C \cdot l$$

D die Entfernung der Latte vom Drehzapfen des Instrumentes, c_1 den Abstand des vorderen Objectivbrennpunktes von demselben, C das Verhältniss der Objectivbrennweite zum Abstände der beiden äusseren Fäden im Oculare und l den jeweils zwischen denselben enthaltenen Lattenabschnitt, so bilden hierin, da der Fadenabstand und die Objectivbrennweite unveränderlich sind (von kleinen Aenderungen in Folge von Temperaturschwankungen abgesehen) c_1 und C Constante. Die sog. Additionalconstante c_1 wurde zu 0,588 m gefunden, der Mittelwerth aller zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten mit denselben Latten bestimmten Werthe für C ergab $99,865 \pm 0,034$, so dass aus der Gleichung

$$D = 0,588 + 99,865 l$$

die Länge der einzelnen Visuren und in Folge dessen auch diejenige der nivellirten Strecken berechnet werden konnte.

Die Neigung der Ziellinie gegen den Horizont wurde durch den Ausschlag der Libelle gemessen und kann ins Winkelmaass umgerechnet werden, wenn deren Theilwerth bekannt ist. Die Bestimmung desselben erfolgte mit Hülfe des dem geodätischen Institute der k. techn. Hochschule gehörigen Legebrettes von Hildebrand früher A. Lingke & Co. in Freiberg i. S. und ergab $4,58'' \pm 0,17''$ bei $24,4^{\circ}$ C.*). Trotzdem bei wechselnden Temperaturen auch kleine Schwankungen des Theilwerthes beobachtet wurden, erfolgte die Berechnung der Reductionen nur mit dem angegebenen Werthe, weil dieselben stets nur für kleine

*). Früher betrug derselbe $3,97'' \pm 0,22''$. C. M. von Bauernfeind. Ergebnisse aus Beobachtungen der terrestrischen Refraction. München 1880, S. 42.

Blasenausschläge zu bestimmen waren und deshalb etwaige kleine Aenderungen des Theilwerthes vernachlässigt werden durften.

Aus der Länge D einer Visur und deren Neigungswinkel α gegen den Horizont ergibt sich die Correction c der Lattenablesung für horizontale Visur zu

$$c = D \operatorname{tg} \alpha, \text{ oder } c = D \frac{\alpha''}{\rho},$$

da α stets ein kleiner Winkel ist. $\rho = 206\,265$.

α'' wird durch den Abstand des Blasenmittelpunktes vom Normalpunkte der Libelle gemessen. Erfolgt die Ablesung der Blasenenden l_1, r_1, l_2, r_2 vor und nach den Lattenablesungen, so ist der entspr. Stand des Blasenmittelpunktes

$$M = \frac{l_1 + r_1 + l_2 + r_2}{4}.$$

Nimmt man den Normalpunkt in der Mitte der von 0 bis 30 durchlaufend bezifferten Libellenscala an und drückt alle Ablesungen in Einheiten von zehntel Scalentheilen aus, so wird

$$\alpha'' = (M - 150) \cdot 0,458$$

und

$$c = 0,005\,551 \, D \cdot l,$$

wenn c in dmm, D in m und $l = (l_1 + r_1 + l_2 + r_2 - 600)$ eingesetzt wird. Zur raschen Ermittlung der Werthe c auf graphischem Wege wurden aus dieser Gleichung für constante c zugehörige Werthe von D und l berechnet und diese dann in ein rechtwinkliges Coordinatensystem eingetragen. (l als Abscissen, D als Ordinaten.) Durch Verbinden entsprechender Punkte ergab sich der Verlauf der den verschiedenen Werthen von c entsprechenden Hyperbeln, so dass dann umgekehrt für gegebene Werthe von l und D die Correction c durch Interpolation aus der Zeichnung ohne Weiteres entnommen werden konnte.

Der neubestimmte Höhenunterschied h' aufeinanderfolgender Fixpunkte setzt sich aus einer Summe von Höhenunterschieden $h_1, h_2 \dots$ von Zwischenpunkten zusammen. Jeder dieser Einzelhöhenunterschiede wird bei dem angewandten Nivellirverfahren auf doppelte Weise gefunden. Bezeichnen R und V die Ablesungen bei horizontaler Visur an den Theilungen von 0 bis 3 m der im Rückblicke und im Vorblicke befindlichen Latten und r und v die entspr. an den Ergänzungstheilungen, so wird der Höhenunterschied zweier aufeinanderfolgender Punkte

$$h_1 = R_1 - V_1$$

$$h_1 = (K - r_1) - (K' - v_1) = K - K' + v_1 - r_1,$$

wenn K und K' die Entfernung der Nullpunkte der beiden Ergänzungstheilungen von denjenigen der entspr. Theilungen von 0 bis 3 m bedeuten. Hierbei soll K der Latte VIII und K' der Latte IX zugeordnet sein.

Nach dem Stationswechsel kommt die vorher im Vorblick befindliche Latte in den Rückblick. Der folgende Einzelhöhenunterschied h_2 ergibt sich deshalb aus den Ablesungen durch

$$\begin{aligned} h_2 &= R_2 - V_2 \\ h_2 &= (K' - r_2) - (K - v_2) = K' - K + v_2 - r_2. \end{aligned}$$

Wenn die beiden Constanten K und K' bekannt sind, können mit den angegebenen Gleichungen die Grössen $h_1, h_2 \dots$ berechnet werden. Die Summe aller Einzelhöhenunterschiede $h_1, h_2 \dots$ bzw. $h_1, h_2 \dots$ ergibt, wenn die benutzten Zwischenpunkte während der Aufnahme ihre Höhenlage nicht ändern (die Latte wurde während des Stationswechsels von der fest eingetretenen Fussplatte abgehoben) auf doppelte Weise den Gesamthöhenunterschied der entspr. Fixpunkte und das Mittel aus beiden dessen wahrscheinlichsten Betrag.

Die Bestimmung der beiden Grössen K und K' wurde aus je 200 Beobachtungswerthen, welche direct den Feldlisten entnommen wurden, ausgeführt. Hierbei ergab sich:

$$\begin{aligned} K &= 10,0360 \text{ m} \pm 0,403 \text{ dmm} \\ K' &= 10,0354 \text{ m} \pm 0,371 \text{ dmm}. \end{aligned}$$

Die Werthe von K und K' finden sich hierbei aus den Summen $R + r$ oder $V + v$, in welchen jeder einzelne Summand mit dem mittleren Fehler $\pm \delta$, der sich aus einer Reihe von Einzelfehlern zusammensetzt, behaftet ist. Aus dem angegebenen mittleren Fehler von K bzw. von K' folgt derjenige einer einzelnen Bestimmung zu $0,403 \cdot \sqrt{100} = \pm 4,03 \text{ dmm}$ bzw. $\pm 3,71 \text{ dmm}$ und hieraus der mittlere Fehler einer Visur (des Mittels aus drei Ablesungen) zu $\pm 2,85$ bzw. $\pm 2,62 \text{ dmm}$. Da die Zielweiten 54 m lang genommen wurden, entsprechen thatsächlich den angegebenen Zahlen Fehlerwinkel der Visuren von $\pm 1,09''$ bzw. $\pm 1,00''$, deren Verschiedenheit wohl theilweise von der ungleichen Güte der einzelnen Lattentheilungen herrühren wird. Die gefundenen Zahlen kann man zur Berechnung des mittleren reinen Nivellirfehlers benutzen. Aus dem mittleren Visurfehler von $\sqrt{\frac{2,85^2 + 2,62^2}{2}} = \pm 2,74 \text{ dmm}$ erhält man den mittleren Fehler des Höhenunterschiedes zweier 108 m entfernter Punkte zu $\pm 3,87 \text{ dmm}$, denjenigen zweier 1 km entfernter Punkte zu $\pm 11,8 \text{ dmm}$ und deshalb denjenigen des Mittels aus zwei solchen Höhenunterschieden zu $\mu_k = \pm 0,83 \text{ mm}$.

Die in der folgenden Tabelle angegebenen mittleren Fehler m der Höhenunterschiede wurden aus den sogenannten Standfehlern berechnet. Die mit den obigen Gleichungen bestimmten Einzelhöhenunterschiede h_1 und $h_2 \dots$ werden von einander abweichen und zwar stellt jede Differenz den Schlussfehler eines Nivellements der Länge 4 s vor, wenn s die Zielweite bedeutet. Der wahrscheinlichste Höhenunterschied ist das arithmetische Mittel aus beiden und dessen mittlerer Fehler $\pm \frac{d_1}{2}$, wenn $d_1 = h_1 - h_2$.

Der mittlere Fehler m des Mittels der beiden Höhenunterschiede zwischen zwei Fixpunkten ergibt sich dann bei dieser Berechnungsart zu

$$m^2 = \frac{d_1^2}{4} + \frac{d_2^2}{4} + \dots = \frac{[dd]}{4}$$

und der jeweilige mittlere Nivellirfehler pro Kilometer zu $\frac{m}{\sqrt{L}}$, wenn L deren Entfernung in Kilometern ist.

Für alle nivellirten Linien wurde der mittlere Kilometerfehler aus der bekannten Formel $\mu_k = \sqrt{\frac{m^2}{L}}$ zu $\pm 0,868$ mm gefunden, welche Zahl mit dem vorhin aus nur 100 Instrumentenständen abgeleiteten mittleren Kilometerfehler zu $\pm 0,83$ mm fast übereinstimmt.

Um annähernd beurtheilen zu können, um welchen Betrag der aus den Standfehlern abgeleitete reine Nivellirfehler durch sogenannte systematische Nivellirfehler verändert werden kann, wurden auf verschiedenem Boden mehrere Strecken theils unmittelbar aufeinander, theils nach Verlauf eines grösseren Zeitraumes in vollkommen unabhängiger Weise in entgegengesetzter Richtung ein zweites Mal nivellirt. Der mittlere gesammte Nivellirfehler pro Kilometer wurde sodann aus der Formel

$$m'_k = \sqrt{\frac{\Delta^2}{L}}$$

ermittelt, worin Δ die Anschlussdifferenz, L die je-

weilige Länge der nivellirten Strecken und n deren Anzahl bedeuten. Bei einer Gesamtlänge der doppelt nivellirten Strecken von ca. 28 km wurde erhalten $m'_k = \pm 1,625$ mm, welche Zahl mit dem aus den Schlussfehlern der einzelnen Schleifen des „Präcisionsnivelements in Bayern rechts des Rheines“ berechneten mittleren Kilometerfehler vollkommen übereinstimmt. (Das. S. 20.) Da demnach der Gesamtnivellirfehler nahezu das Doppelte des aus den Standfehlern berechneten Nivellirfehlers beträgt, so muss auf constante Fehler, welche in der letzteren Formel nicht zum Ausdruck kommen, geschlossen werden. Je nach der zeitweiligen Beschaffenheit des Bodens und der zwischen den beiden Doppel-nivelements verflossenen Zeit schwankt der Gesamtfehler auf den einzelnen Strecken zwischen 0,1 und 2,9 mm pro Kilometer. Daraus folgt, dass während der Dauer der Messungen sowohl Veränderungen in der jeweiligen Höhenlage der Fussplatten und des Instrumentes, als auch solche in den Lattenlängen eingetreten sind, da solche bei den benutzten Fixpunkten nicht angenommen werden können. Zwischen der nivellirten Höhe und der Grösse des Nivellirfehlers ist kein Zusammenhang ersichtlich, weshalb die constanten Fehler grösstentheils durch die beiden zuerst genannten Ursachen bedingt wurden.

Die Resultate der wiederholten Nivellements sind aus der beigefügten Tabelle ersichtlich.

№.	Art und Lage des Fixpunktes	Länge L		Früherer Höhen- unter- schied h + λ	μ	Jetziger Höhen- unter- schied h' + λ'	m	w = [k' - h]	m _m = $\sqrt{[u^2 + m^2]}$	p · w	v = v ₀ + w	m _r = $\sqrt{m_0^2 + m_v^2}$
		einzel	im Gara									
		km		m	mm	m	mm	mm	mm		mm	mm
1327	⊙ Stationshaus in Feldmoching	0	0	1870,1871	±	0	±					±
1332	⊙ Stationshaus in Lohhof	8,960	8,960	0	0	0	0	0	0,5	- 0,70	0,6	2,6
1327	⊙ Stationshaus in Feldmoching	0	0	- 24,3652	3,1	- 24,3656	3,1	- 1,4	4,4		2,0	5,1
1316	⊙ Staatssschuldentlgk. i. München	15,412	15,412	0	0	0	0	0	0,3	+ 1,17	0,6	2,6
				+ 22,3049	3,8	+ 22,3088	4,4	+ 3,9	5,7		3,3	6,3
871	⊙ Dom in Regensburg	0	0	1873	0	0	0	0	0,8	+ 0,47		
866	□ Gewölbter Bahndurchlass	2,773	2,773	0	0	0	0	0	v ₀ = -	0,6 ± 2,6		
871	⊙ Dom in Regensburg	0	0	- 8,8132	1,6	- 8,8132	1,2	+ 8,0	2,0		0,3	0,3
881	□ Gedeckter Bahndurchlass	2,930	2,930	- 1,4609	0	- 1,4603	1,5	0,0	2,1	0,00	0,3	2,1
882	⊙ Stationshaus in Prüfening	1,886	4,816	+ 8,5829	1,6	+ 8,5836	1,0	+ 0,7	2,8	+ 0,91	0,4	2,8
428	□ Gedeckter Bahndurchlass	0	0	1889	0	0	0	0	3,6	+ 0,91		0,7
429	□ Offener Bahndurchlass	1,141	1,141	- 0,6955	0,9	- 0,6909	0,3	+ 5,6	v ₀ = -	0,3 ± 0,3	3,0	1,2
430	□ Gedeckter Bahndurchlass	1,983	3,124	- 2,9997	1,3	- 3,0225	1,0	- 17,2	0,9		2,6	1,9
432	□ Gewölbte Bahnbrücke	2,168	5,292	- 0,7582	1,3	- 0,7569	1,2	- 15,9	1,8		20,2	2,6
433	⊙ Stationshaus in Forchheim	1,389	6,681	+ 2,6016	1,0	+ 2,6009	0,6	- 16,6	2,5		18,9	2,9
428	□ Gedeckter Bahndurchlass	0	0	0	0	0	0	0	2,8		19,6	2,9
426	□ Offener Bahndurchlass	2,481	2,481	- 2,5680	1,4	- 2,5709	1,4	+ 2,9	1,9		3,0	0,7
423	□ Gewölbter Bahndurchlass	2,543	5,024	- 2,6186	1,3	- 2,6188	1,3	+ 3,1	2,5		0,1	2,0
422	□ Gedeckter Bahndurchlass	1,541	6,565	- 1,3221	1,0	- 1,3205	0,8	+ 1,5	2,8		0,1	2,9
421	□ Gedeckter Bahndurchlass	0,620	7,185	- 0,1894	0,7	- 0,1896	0,7	+ 1,7	3,0		1,5	3,1
420	⊙ Bahnhofgebäude in Erlangen	1,627	8,812	+ 5,3222	1,3	+ 5,3270	0,8	+ 6,5	3,3		3,5	3,4
									7,8	+ 23,14		
									v ₀ = -	3,0 ± 0,7		

[illegible]

Vergleichung der beiden Nivellements.

Um die absolute Aenderung der Höhenlage eines Punktes auf der Erdoberfläche, etwa als Veränderung der Länge der Lothlinie vom Punkte bis zum fest gedachten Massencentrum bestimmen zu können, ist die Kenntniss des früheren und des jetzigen Abstandes desselben von einer in Beziehung zu dem Centrum stehenden an sich beliebigen entweder unveränderten oder nach einem bekannten Gesetze veränderten Fläche nothwendig. Bei dem früheren Nivellement wurden alle Punkte auf die mit Normal-Null bezeichnete Niveaufäche in der Weise bezogen, dass die Länge der Lothlinie, welche hierbei als Gerade betrachtet wird, vom Punkte bis zum Schnitte mit der bezeichneten Niveaufäche als „Höhe über Normal-Null“ aufgeführt ist. Es läge nahe, bei den wiederholten Nivellements dieselbe Vergleichsfläche anzunehmen. Das wäre angezeigt, wenn die wiederholten Messungen als zusammenhängendes Ganzes behandelt werden könnten, wobei es dann noch wünschenswerth wäre, dass es gelingen möge, die in der Zwischenzeit eingetretenen Veränderungen von Niveaufächen, beispielsweise in Folge von Schwankungen der Erdschwere durch Pendelmessungen, an möglichst vielen Punkten des Netzes mit genügender Schärfe bestimmen zu können.

Die im Folgenden benutzten Resultate wurden durch Ergänzungsmessungen auf verschiedenen Linien des ursprünglichen Nivellements erhalten. Da hierbei nur verhältnissmässig kurze Strecken neu nivellirt wurden, so ist es im Allgemeinen nicht möglich, dadurch verticale Bewegungen der Erdkruste, welche gleichmässig auf grossen Flächen eingetreten sind, konstatiren zu können. Nur dann, wenn zufälligerweise eine entweder durch stetige allmähliche, oder auch durch eine ruckweise Verbiegung der Erdkruste entstandene Falte *) die untersuchte Strecke kreuzt, können dadurch verursachte Aenderungen in der gegenseitigen Höhenlage der in Frage kommenden Punkte, ebenso wie diejenigen, welche durch rein locale Einwirkungen entstanden sind, lediglich durch Vergleichung der beiden Nivellements ermittelt werden. Dabei ist aber vorausgesetzt, dass durch die genannten Vorgänge keine merklichen Lothschwankungen entstehen, welche im Uebrigen, wenigstens solche von kurzer Periode, nach Helmert wenig plausibel sind.***) Die Aenderungen der gegenseitigen Höhenlage der Punkte einer Strecke berechnet man am einfachsten dadurch, dass man den Vergleichshorizont durch einen Punkt derselben legt. Da die Unsicherheit in der durch Nivelliren bestimmten Höhe eines Punktes über einem andern grösstentheils proportional mit der Quadratwurzel aus der Länge der nivellirten Strecke wächst, so werden die kleinsten Fehler für die errechneten Aenderungen

*) Vgl. Penck Dr. A., Morphologie der Erdoberfläche Stuttgart 1894. 1. Theil S. 419 und f.

**) Dr. F. R. Helmert. Die mathem. und physical. Theorien der höheren Geodäsie. 2. Theil. Leipzig 1884. S. 447.

zu fürchten sein, wenn man den Vergleichshorizont durch einen nahezu in der Mitte der Strecke gelegenen Punkt nimmt. Werden dann fernerhin nur die Beobachtungsergebnisse der früheren und der wiederholten Nivellements verglichen, so kann man von der Anbringung orthometrischer Correctionen wegen der sphäroidischen Gestalt der Erdoberfläche Abstand nehmen, da deren Nichtberücksichtigung ohne Einfluss auf die berechneten Aenderungen ist.

Bezeichnet h_0 die frühere Höhe des Punktes 0 (nahe in der Mitte einer Linie) über einem beliebigen Horizont, so sind $h_0 + h_1$, $h_0 + h_2 \dots h_0 + h_n$ die früheren Höhen der Punkte 1, 2 ... n über dem nämlichen Vergleichshorizont, wenn h_1 , $h_2 \dots h_n$ die entsprechenden Höhen (oder Tiefen) derselben über dem Punkte 0 vorstellen. Die mittleren Fehler $\mu_1, \mu_2 \dots \mu_n$ dieser Beobachtungsgrößen sind bekannt. Bei dem wiederholten Nivellement bezieht man die Höhe der Punkte auf den gleichen Horizont wie vorhin. Da auch der Punkt 0 eine Aenderung erfahren haben wird, so soll dessen jetzige Höhe h'_0 sein und diejenigen der Punkte 1, 2 ... n sind dann $h'_0 + h'_1, h'_0 + h'_2 \dots h'_0 + h'_n$, wenn $h'_1, h'_2 \dots h'_n$ die jetzigen Höhen dieser Punkte über dem Horizont durch 0 vorstellen. Die mittleren Fehler dieser beobachteten Größen $m_1, m_2 \dots m_n$ sind ebenfalls bekannt. Die Veränderungen im verticalen Sinne $v_0, v_1, v_2 \dots v_n$ der einzelnen Punkte ergeben sich dann durch

$$1 \quad \begin{cases} v_0 = h'_0 - h_0 \\ v_1 = h'_0 + h'_1 - h_0 - h_1 = v_0 + w_1 \\ v_2 = h'_0 + h'_2 - h_0 - h_2 = v_0 + w_2 \\ \vdots \\ v_n = h'_0 + h'_n - h_0 - v_n = v_0 + w_n \end{cases}$$

Aus diesen Gleichungen können die Aenderungen aller Punkte berechnet werden, wenn nur diejenige eines derselben auf irgend eine Weise zuvor bestimmt worden ist. Hat sich hierbei eine Unsicherheit der berechneten Aenderung des Punktes 0 von $\pm m_0$ ergeben, dann werden die mittleren Fehler der Aenderungen der übrigen Punkte, m_v , in allgemeiner Form erhalten durch

$$m_{v_n}^2 = m_0^2 + m_{w_n}^2 = m_0^2 + \mu_n^2 + m_n^2.$$

In den nachfolgenden Untersuchungen muss die Aenderung des Punktes 0 stets als unbekannt angenommen werden. Einige Male wurde dieselbe willkürlich gleich Null gesetzt, in den anderen Fällen wurde dieselbe unter den nachstehend aufgeführten, mehr oder minder zutreffenden Voraussetzungen berechnet.

Jede Aenderung v kann durch Zusammenwirken der verschiedensten Ursachen entstanden sein; für die angestellten Betrachtungen genügt es jedoch, wenn dieselbe in eine regelmässige und in eine unregelmässige Aenderung (r bzw. u) zerlegt wird. Die erstere soll durch Bewegungen der Erdkruste in Folge der schon oben erwähnten Ursachen, die letztere

durch rein locale Verhältnisse hervorgebracht worden sein. Hierzu wird jede Verschiebung gezählt, welche begründet ist entweder durch Veränderungen an den Objecten, an welchen die Fixpunkte angeordnet sind, etwa in Folge von Setzungen, Unterwaschungen und Temperaturschwankungen, oder durch solche der zeitweiligen Beschaffenheit der darunter liegenden Bodenschichten, z. B. in Folge von Aufquellungen und Zusammenschrumpfungen, welche unter Umständen bei mehreren benachbarten Punkten bemerkbar sein können. Hat die Erdkruste eine ungleichmässige Aenderung erlitten, z. B. durch Einsinken oder Hebung von Gebirgsmassen, oder Verbleiben derselben an der alten Stelle bei einer allgemeinen Hebung der Umgebung, oder durch Faltung der Erdkruste, so ist deren Nachweis möglich, wenn mehrere Fixpunkte z. B. 2,3 nur sehr kleine unregelmässige Aenderungen, welche gleichwahrscheinlich positiv als negativ angenommen werden, erlitten haben. Die Aenderungen dieser Punkte sind dann

$$r_2 + u_2 = v_0 + w_2$$

$$r_3 + u_3 = v_0 + w_3$$

$$\dots\dots\dots$$

Die mittleren Fehler m_w der hierin bekannten Grössen w_2, w_3 , welche sich aus $m_{w_2}^2 = \mu_2^2 + m_2^2$ u. s. f. ergeben, sind verschieden gross, weshalb bei Bestimmung von v_0 die Gleichungen nicht als gleichgewichtig betrachtet werden dürfen. Die entsprechenden einzelnen Gewichte p_n

derselben folgen aus $p_n = \frac{p m^2}{m_n^2} = \frac{C}{m_n^2}$, worin C eine beliebige Con-

stante bedeutet, da sich bekanntlich die mittleren Fehlerquadrate umgekehrt wie die zugehörigen Gewichte verhalten. Multiplicirt man jede Gleichung mit ihrem Gewichte, addirt dann dieselben und löst nach v_0 auf, so erhält man, wenn die eckigen Klammern in bekannter Weise Summen bedeuten,

$$v_0 = \frac{[p r]}{[p]} + \frac{[p u]}{[p]} - \frac{[p w]}{[p]}.$$

Hieraus ist v_0 bestimmt, wenn $\frac{[p r]}{[p]}$ bekannt ist, da das zweite Glied unter der oben angegebenen Bedingung vernachlässigt werden kann. Bei solchen Punkten, welche fernerhin eine gleiche regelmässige Aenderung r_0 erfahren haben, müssen die einzelnen w gleichgross werden (wenn keine Aenderungen der früheren Lothrichtungen eingetreten sind), und bei Benützung dieser Punkte wird

$$v_0 = r_0 - \frac{[p w]}{[p]}.$$

Die Grösse von r_0 ist in den folgenden Fällen nicht bestimmbar und wird hierin willkürlich gleich Null gesetzt, weshalb es nicht ausgeschlossen ist, dass, wenn z. B. von Hebungen gesprochen wird, doch unter

Umständen absolute Senkungen vorhanden sind. Der mittlere Fehler der auf diese Weise gefundenen Aenderung des Punktes 0 ergibt sich aus

$$m_0 = \sqrt{\frac{[p v v]}{(n_1 - 1) [p]}}$$

worin $v_n = v_0 + w_n$ und n_1 die Anzahl der zur Bestimmung von v_0 benutzten Punkte ist. Zur Erzielung einer einheitlichen Rechnung wurden diese Punkte, wenn möglich, so ausgewählt, dass sie die Mehrzahl der in Frage kommenden Punkte bildeten und über die ganze Strecke vertheilt waren.

Die Gesamtveränderungen v der einzelnen Punkte folgen aus den Gleichungen 1.

Stellt man hierauf in einem rechtwinkligen Coordinatensystem die frühere und die jetzige Lage der einzelnen Punkte in der Weise dar, dass man deren Entfernungen als Abscissen und deren Aenderungen in der Höhe als Ordinaten in passendem Maassstabe aufträgt, so kann bei Vorhandensein einer regelmässigen Aenderung diese durch eine Curve ersichtlich werden. Die Abstände der jetzigen Punkte von dieser Curve entsprechen den durch locale Verhältnisse hervorgerufenen Aenderungen, welche noch nach solchen in Folge gleicher Ursache ausgeschieden werden können.

Die früheren Punkte durften bei den nachfolgenden Untersuchungen als Punkte einer Ebene betrachtet werden, da keine feste Abhängigkeit der Höhenänderung von der Profilform der Strecke zu erkennen war; die Entfernungen wurden im Maassstabe 1 : 100 000, die Höhenänderungen in natürlicher Grösse aufgetragen. Die Ordinatenunterschiede zwischen je zwei Punkten stellen dann den zwischen denselben bei dem wiederholten Nivellement im Vergleiche mit dem früheren erhaltenen Anschlussfehler vor.

Die Tabelle giebt eine Uebersicht über die mit den obigen Annahmen berechneten Aenderungen von Fixpunkten in verschiedenen Theilen Bayerns. Zur näheren Erläuterung wird Folgendes hinzugefügt:

Die in der ersten Rubrik verzeichnete Nummer ist diejenige des Fixpunktes im „Präcisionsnivellement in Bayern rechts des Rheines“.

Die drei folgenden Rubriken enthalten Art und Lage der einzelnen Punkte sowie deren Entfernungen; \odot bezeichnet eine Metallhöhenmarke mit 0,10 m langem centriscb gebohrten Bolzen, welcher in Bauwerken horizontal befestigt ist, \square ein auf Steinoberflächen eben und horizontal abgearbeitetes Viereck zum directen Aufsetzen der Nivellirlatte.

In den zwei folgenden Rubriken sind die zur angegebenen Zeit beobachteten Höhenunterschiede aufeinanderfolgender Fixpunkte und deren mittlere Fehler, in den 2 hierauf folgenden Spalten die entspr. Werthe im Jahre 1897 aufgeführt. Die Correctionen wegen unrichtiger Metérlänge der Latten λ bezw. λ' sind schon berücksichtigt. Hierauf folgen

die Differenzen w , deren mittlere Fehler und Gewichtszahlen; aus letzteren ist zugleich ersichtlich, welche Punkte zur Berechnung von v_0 dienen.

Die Zahlen in der Rubrik „ v “ geben die jeweils errechneten Aenderungen der Punkte und in „ m_v “ deren mittlere Fehler. (Siehe Tab. S. 364 u. 365).

Wird die Aenderung v kleiner als ihr mittlerer Fehler (strenger genommen kleiner als der Maximalfehler, der zum dreifachen Betrage des mittleren Fehlers angenommen werden könnte), so kann auf eine solche nicht mit Sicherheit geschlossen werden. Auf den einzelnen Strecken zeigen die Aenderungen nachstehendes Verhalten. Die Ursache derselben wurde bei denjenigen Punkten, bei welchen sie ersehen oder auch mit grosser Wahrscheinlichkeit vermuthet werden konnte, beigefügt.

Auf der 24,4 km langen Strecke zwischen München und Lohho. sind die Veränderungen der untersuchten Höhenmarken sämmtlich kleiner als deren mittlere Fehler, weshalb diese Punkte innerhalb dieser Grenzen als unverändert zu betrachten sind.

Das Gleiche ist bei 3 Punkten zwischen Prüfening und Regensburg der Fall, wähen 866 auf einem gewölbten Bahndurchlass eine bedeutende Hebung erfahren hat.

Zwischen Erlangen und Forchheim haben sich unter 10 Punkten 4 innerhalb der mittleren Fehlergrenze nicht verändert, 4 senkten sich und 2 erfuhren eine geringe Hebung. Aus der gleichmässigen Senkung der 3 aufeinanderfolgenden Punkte 430, 432 und 433 kann, da kein grober Fehler im früheren Nivellement anzunehmen ist, gefolgert werden, dass sich dieser Theil in dem kurzen Zeitraume von 8 Jahren möglicherweise in Folge von Untergrundsverhältnissen gesenkt hat, denn diese Punkte liegen zwischen zahlreichen Weihern in der wasserreichen Niederung des Regnitz- und Wiesenthal. Eine Fortsetzung des Nivellements von Forchheim bis zu entspr. Punkten wird wahrscheinlich hierüber Aufklärung bringen.

Nimmt man den Hauptfixpunkt 1021 in Nördlingen als unverändert an, so hat sich die an einem Wegbrückenpfeiler befindliche Höhenmarke 1055 gehoben und der Fixpunkt 1016 am Sockel der Locomotivremise um fast dieselbe Grösse gesenkt.

Von 13 Punkten zwischen Althegnenberg und Augsburg blieben 5 unverändert, 5 hoben und 3 senkten sich. Die bedeutende Senkung von 1291 wurde durch locale Verhältnisse verursacht, denn der gewölbte Durchlass, auf welchem sich der Fixpunkt befindet, zeigt deutliche Sprünge, welche auf eine Setzung desselben schliessen lassen. Für die Hebung von 1292, eines Punktes auf einem ziemlich hohen gewölbten Durchlass, kann keine Ursache angegeben werden, wenn man nicht annehmen will, dass ebenso wie bei den Punkten 1288, 1286, 1284 und 1283 die seinerzeitige Beschaffenheit des einen moorigen Charakter

zeigenden Untergrundes und die Temperatur einen Einfluss ausgeübt haben. Die Senkungen der beiden Punkte 1279 und 1278 an den Widerlagern der Lechbrücke werden wenigstens theilweise auf Unterwaschung und dadurch verursachtes Einsinken zurückzuführen sein.

Zwischen Uebersee und Traunstein blieben von 7 Punkten 4 unverändert 2 senkten und 1 hob sich. Die Senkung von 1632 wurde vermuthlich durch dieselbe Ursache wie bei 1278 und 1279 hervorgerufen. Aus der Differenz des jetzigen und des früheren Höhenunterschiedes zwischen den Höhenmarken 1678 und 1676 kann nur auf eine beträchtliche Aenderung einer derselben oder auch beider geschlossen werden. Nimmt man die Höhenmarke am Bahnhofgebäude als unverändert an, dann hat diejenige an der Brücke eine Hebung erfahren. Versucht man in die auf die oben angegebene Weise angefertigte Darstellung der beobachteten Aenderungen Curven einzuzichnen, welche den Verlauf der regelmässigen Aenderung darstellen, so erscheint dieser Versuch im Hinblick auf die geringe Länge der nivellirten Strecken gewagt; gleichwohl sind aber Andeutungen für das Vorhandensein solcher Curven zu finden. Aus den vorliegenden Messungen kann deshalb kein sicherer Schluss auf eine regelmässige Aenderung der Erdkruste gezogen werden.

Fasst man alle Ergebnisse zusammen, so folgt, dass von 42 untersuchten Punkten sich 10 gesenkt und 11 gehoben haben, 19 blieben innerhalb der Fehlergrenzen der Bestimmung ihrer Aenderung unbeweglich und in 2 Fällen wurde die Veränderung willkürlich gleich Null angenommen. Senkungen und Hebungen kommen demnach gleich oft vor, doch erreichen erstere auch mit Ausschluss des Punktes 1291 im Mittel nahezu den doppelten numerischen Betrag der letzteren. Die grössten Veränderungen erlitten die Fixpunkte auf Brücken über Wasserläufe, dann folgen diejenigen auf hohen Durchlässen und die Höhenmarken an Wegbrückenpfeilern, und hierauf die Fixpunkte auf sehr niedrigen Durchlässen; die geringsten Veränderungen zeigten die Höhenmarken an alten Gebäuden. Es lässt sich deshalb vermuthen, dass die Aenderungen in der Mehrzahl der Fälle durch rein locale Verhältnisse hervorgerufen wurden. Wollte man die ersteren als Folge einer Bewegung der Erdkruste betrachten, so würde sich eine solche wegen der Grösse der Aenderungen sehr wahrscheinlich durch Erschütterungen äusserlich bemerkbar gemacht haben,*) nachdem langsame Faltungen und Runzelungen nicht mit Sicherheit erwiesen werden konnten. Da in der zwischen den beiden Nivellements verflossenen Zeit an den in Frage kommenden Orten heftige Erscheinungen ersterer Art nicht beobachtet wurden, so müssen die Aenderungen in

*) Vgl. hierzu: Franz Lehl, Untersuchungen über etwaige in Verbindung mit dem Erdbeben von Agram, am 9. November 1880, eingetretene Niveauänderungen. Mittheilungen des k. u. k. militärgeographischen Institutes. Wien 1896. XV. Band Seite 96 u. f.

der Höhenlage vorderhand zum grössten Theile als Folge örtlicher Verhältnisse bezeichnet werden.

Während aller ausgeführten Messungen vorgekommene geringe Schwankungen in der Länge der Nivellirlatten verändern nicht bedeutend die gefundenen Resultate. Wenn fernerhin das willkürlich gleich Null gesetzte r_0 einen andern Werth annimmt, so entspricht diesem eine Hebung oder Senkung der übrigen Punkte der Strecke um diesen Betrag. Die Verbindungslinie der hierauf erhaltenen Punkte verschiebt sich deshalb in diesem Falle parallel zu derjenigen der vorherigen Punkte.

Für spätere derartige Untersuchungen ist es wünschenswerth, dass möglichst viele Punkte zur Vergleichung benutzt werden können. Bei den Ergänzungsmessungen im Jahre 1897 hat sich ergeben, dass eine grössere Anzahl von Fixpunkten des ursprünglichen Nivellements verloren gegangen ist, ohne dass rechtzeitig durch Neubestimmung in nächster Nähe gelegener Punkte ein Ersatz beschafft wurde. Deshalb ist zu befürchten, dass bei einem in späterer Zeit auszuführenden Präcisionsnivellement zur Untersuchung der Aenderung der Erdoberfläche sehr viele Punkte für diesen beabsichtigten Zweck unbrauchbar sind, wenn nicht durch periodische Revisionen und Ergänzungen rechtzeitig Ersatzpunkte beschafft werden. Bei der Neuanlage wichtiger Ersatzpunkte, zur Versicherung von Knotenpunkten, dürfte es sich vielleicht trotz der dadurch erwachsenden Kosten empfehlen, diese Punkte auf dauerhaften Steinen anzubringen, welche, etwa mit Schutzdeckel versehen, an passenden Orten entsprechend tief unter die Frostgrenze (in unseren Breiten dürfte eine Tiefe von 1,2 m genügen) in den gewachsenen Boden eingesetzt werden.

Nachdem diese Untersuchungen ergeben haben, dass die Höhenlage der Fixpunkte schon innerhalb eines verhältnissmässig kurzen Zeitraumes nicht als unverändert angesehen werden darf, wird man bei fernerhin auszuführenden Ergänzungspräcisionsnivellements beträchtliche Anschlussdifferenzen gegen das frühere erhalten können, welche dann nicht ohne Weiteres als Folge einer geringen Genauigkeit einer der beiden Messungen betrachtet werden dürfen.

Die Vertheilung des landwirthschaftlich benutzten Bodens in Deutschland und ihr Einfluss auf die Lage des Bauernstandes.

Vortrag gehalten in Stuttgart zur Feier des Geburtsfestes des Königs
am 25. Febr. d. Js. von Prof. V. Wettbrecht.

Der Grund und Boden ist das erste und wichtigste Hilfsmittel des Menschen zur volkwirthschaftlichen Production, der Jungbrunnen, aus dem ihm immer neue Kräfte erwachsen. Mag die zu Beginn des

19. Jahrhunderts aufgestellte physiokratische Lehre, wonach nur der Landbau und die mit ihm verwandten Gewerbe als productiv zu betrachten seien, weil sie allein neue Stoffe erzeugen, einseitig und irrig sein — soviel steht fest, dass jedes Volk in seiner wirthschaftlichen, seiner politischen und seiner kulturellen Entwicklung in hohem Maasse beeinflusst wird von dem Grund und Boden, auf dem es sich niedergelassen hat, von der geographischen Lage und der physikalischen Beschaffenheit des von ihm besetzten Territoriums. Dieses bildet die Basis, auf der sich die Erfolge aller seiner Anstrengungen aufbauen, ja welche diesen Anstrengungen erst die eigenartige Richtung giebt, den Ausgangspunkt für die Summe von Wahrnehmungen und Empfindungen, welche der Mensch von Jugend an in sich aufnimmt und unbewusst zu festen Lebensanschauungen verarbeitet.

Aber nicht nur die Eigenschaften des besetzten Landes im Ganzen, sondern auch die Art und Weise seiner Vertheilung unter die Bevölkerung und die Form des Besitzrechts hat sich als höchst bedeutungsvoll für die Lebensgestaltung der Völker und ihrer Einzelindividuen erwiesen. — So hat denn auch seit den Tagen der Völkerwanderung menschlicher Eigennutz nöthigenfalls unter Zurückdrängung oder Unterjochung des Schwächeren sich denjenigen Ort für seine wirthschaftliche Thätigkeit ausgesucht, der ihm am meisten Erfolge versprach, unzählige Kämpfe zwischen Völkern, wie zwischen einzelnen Personen sind ausgefochten worden um den werthvollsten, weil unvergänglichen Besitz an Grund und Boden.

Mit der Besitzergreifung eines Landes durch einen Volksstamm wurde dasselbe bei despotischer Stammesverfassung Alleineigenthum des Herrschers, der Theile davon den Stammesangehörigen zur Nutzung überliess, bei freier Verfassung, wie sie z. B. bei den Germanen herrschte, wurde es als gemeinsames Eigenthum des Stammes erklärt. Einzelne Gebiete, die sich für die Ansiedlung eigneten, wurden kleineren Stammesgruppen sogen. Markgenossenschaften als Grundlage ihrer wirthschaftlichen Existenz überlassen. Ausser seinem speciellen Hausplatz, der zumeist einen Theil einer geschlossenen Dorflage umfasste, erhielt jeder Markgenosse einen Antheil, sogen. Hufe, an der unter den Pflug zu nehmenden Fläche, jedoch nicht als Eigenthum, sondern lediglich zur Nutzung. Die Wälder fielen unter der Axt des Ansiedlers und machten Aeckern und Wiesen Platz — die erste Urbarmachung Deutschlands hatte begonnen. Mit der Bevölkerungszunahme und mit der fortschreitenden Bedeutung des Ackerbaus wurden die Hufen unter die Familienglieder getheilt. Von Zeit zu Zeit mussten neue Flächen gerodet werden, welche entweder direct oder nach vorausgegangener Zerfällung in Unterabtheilungen gleicher Bodengüte (wohl unsere heutigen Gewande), je in ebensoviele gleiche Stücke zerlegt wurden, als Markgenossen daran Theil hatten. — Diese in dem grössten

Theil Deutschlands vorherrschende Besiedelungsweise mit der ihr entspringenden Gemengelage der Grundstücke ist bedeutungsvoll für die Bodeneintheilung, ja für den landwirthschaftlichen Betrieb bis in unsere Zeit herein geblieben. Führt doch die ihr eigene Unmöglichkeit, Bestellung und Ernte ohne Inanspruchnahme der Nachbargrundstücke vorzunehmen, nothwendig zur gleichzeitigen Bearbeitung nebeneinanderliegender Flächen und weiterhin zur Bestellung mit Pflanzen, deren Aussaat und Ernte gleichzeitig erfolgen konnte, d. h. zu dem Flurzwang, der gerade in unseren Tagen besonders schädlich empfunden wird.

Nur in einzelnen Gebirgsgegenden, wo die Auswahl und wirthschaftliche Benutzung zusammenhängender grösserer Flächen undurchführbar sein mochte, fand die Besiedelung nach geschlossenen Höfen statt, deren landwirthschaftlich benutzte Fläche durch Rodung in der nächsten Umgebung gewonnen wurde.

Allmählich, vom 6. Jahrhundert unserer Zeitrechnung ab, wandelte sich das Nutzungsrecht der Markgenossen an dem in Bewirthschaftung genommenen Boden in Eigenthumsrecht um, dessen Einzelheiten nach der durch Gewohnheit und Sitte entstandenen Hufenverfassung sich regelten. Wald und Weide blieben im gemeinsamen Besitz der Markgenossen, bezw. des Stammes.

Dieser Uebergang von Grund und Boden in's Eigenthum einer grossen Zahl von Stammesgenossen war von hervorragendster Bedeutung für die weitere Gesamtentwicklung unseres Volks. Weder die aristokratische Grundeigenthumsvertheilung, welche nur wenigen bevorrechteten Personen ein Eigenthumsrecht an Grund und Boden zugesteht und welche heute auf dem englischen Inselreich und in zahlreichen Provinzen Italiens herrscht, noch die communistische Betheiligung Aller am Grund und Boden kann in wirthschaftlicher und kultureller Hinsicht gleich günstige Erfolge zeitigen, wie die Vertheilung als Eigenthum unter eine möglichst grosse Zahl von Volksangehörigen. Heute, da die Idee der Communisirung aller Productionsmittel auf der einen — des capitalistischen Grossbetriebs auf der andern Seite so weite Kreise ergriffen hat, erscheint es besonders angezeigt, darauf hinzuweisen.

Der communistische Betrieb entbehrt des, gerade bei der mühevollen landwirthschaftlichen Production so nöthigen, persönlichen Anreizes zur sorgfältigsten Ausnützung der Bodenkräfte und zur Vervollkommnung der Wirthschaftsmethoden, er lässt die Anhänglichkeit an die von Geschlecht zu Geschlecht sich forterbende Scholle, das Heimathgefühl, den Sinn für eine ruhige, friedliche Fortentwicklung erkalten. Die rein aristokratische Grundeigenthumsvertheilung wirkt zwar zunächst fördernd, weil der Grossgrundbesitzer vermöge seiner gründlicheren Bildung und des ihm zu Gebot stehenden Capitals eher befähigt ist, technische Erfindungen zu erproben und einzuführen, als

der capitalarme Kleinbauer. Sie schafft aber in der Folge grosse wirthschaftliche Abhängigkeit der Massen, immer ausgeprägtere Gegensätze zwischen Reich und Arm, sie befördert die Bildung jener zu gewaltsamem Umsturz geneigten Arbeiterbevölkerung, die einst im Bauernkrieg sich Luft machte und die heute ein Characteristicum für unsere Industriestädte bildet. Sie fördert endlich den Zug nach der Stadt, der dem Landbau die besten Arbeitskräfte entführt und schliesslich den Grossgrundbesitzer nöthigt, zum Schaden der heimischen Production weite Flächen dem regelmässigen Anbau zu entziehen und zu Weiden, Waldungen, Jagdgründen und Parkanlagen zu verwenden. — So ist in Grossbritannien, dessen Grund und Boden etwa zur Hälfte im Eigenthum von kaum 2200 Personen steht, die landwirthschaftliche Production in stetem Rückgang begriffen. Der Anbau von Weizen hat sich im Verlauf von 20 Jahren auf die Hälfte reducirt und deckt heute nicht mehr $\frac{1}{4}$ des heimischen Bedarfs. Der Capitalwerth des Grund und Bodens hat sich von 1875 bis 1894 um rund 20 Milliarden Mark, d. h. um ca. 50⁰/₀, verringert. Besässe England nicht in seiner hochentwickelten Industrie, seinen kaufkräftigen Colonien und seiner meerbeherrschenden Flotte die Mittel, lohnende Beschäftigung und gute Ernährung seiner Bevölkerung dauernd zu sichern, so würden die Nachtheile seiner extremen Bodenvertheilung längst sich auf's Empfindlichste fühlbar gemacht haben, und sie werden sich in dem Augenblick fühlbar machen, in welchem ihm die Getreidezufuhr, etwa in einem Weltkrieg, abgeschnitten würde. Wer erinnert sich nicht der socialen Wirren, denen das mächtige Rom ausgesetzt war, als die Bildung von Latifundien zu stark um sich gegriffen hatte, oder der alljährlichen Revolten und des socialen Elends der heutigen italienischen Landbevölkerung.

Wem wäre, um bei der Heimath zu bleiben, nicht schon der Unterschied aufgefallen zwischen dem deutschen Osten mit seinem System von grossen, geschlossenen Gütern und seiner armen, spärlichen, zur Auswanderung geneigten Einwohnerschaft und dem Süden und Westen mit seinem, unter eine Vielheit von Personen vertheilten Kleinparcellenbesitz und seiner dichten, wohlhabenden, rasch sich mehrenden Bevölkerung, deren Bedürfnisse und Arbeitskraft in stetem Wechsel zwischen Ursache und Wirkung den Anstoss geben zu den verschiedensten wirthschaftlichen Unternehmungen, zur Hebung des Wohlstandes und der Cultur. — Ja, der Kleingrundbesitz mit seinen gesteigerten Bodenpreisen wirkt sogar auch auf landwirthschaftlichem Gebiet direct culturfördernd, insofern er zu intensivster Bewirthschaftung, zum Anbau hochwerthiger, wenn auch im Ertrag unsicherer Specialeulturen nöthigt. Nur muss, um wirthschaftlichen Erschütterungen durch Fehljahre vorzubeugen, ein wirthschaftlicher

Rückhalt durch vereinzelten Grossgrundbesitz oder durch Grossindustrie gegeben sein.

Kehren wir nach dieser kurzen Abschweifung wieder zur Zeit der Hufenverfassung zurück. Als freier Mann auf freiem Boden sass damals der germanische Markgenosse auf seiner Hufe. Daran änderte auch die Vermehrung der Bevölkerung nichts, so lange in ruhiger Entwicklung durch Rodung der noch nicht geschlossenen Waldflächen, welche die Ansiedelungen der Väter in verschwenderischer Fülle umgaben, neue Gebiete der landwirthschaftlichen Production nöthigenfalls dienstbar gemacht werden konnten. Dagegen führten die kriegerischen Unternehmungen jener Zeit, so namentlich die zwangsweise Ueberführung der aufrührerischen Sachsen in die Knechtschaft und die Verleihung ihrer Güter an fränkische Edle, theilweise zu veränderter Vertheilung des Bodens und veränderter Structur des Volks. Da Zahlungsunfähigkeit oder Heirath mit Unfreien gleichfalls zur Knechtschaft führte, wuchs die Zahl der Unfreien, und der Standes- und wirthschaftliche Unterschied vertiefte sich immer mehr, zumal der Besitz an Unfreien Macht und Reichthum ihrer Herren immer weiter steigerte. Zwar milderte die Einführung des Christenthums allmählich wie die Sitten im Allgemeinen, so auch die Form der Unfreiheit, die bisher rechtlosen Unfreien wurden zu sogen. Hörigen, deren Verpflichtungen gegen den Herrn auf ein bestimmtes Maass festgesetzt wurden. Aber dem Umfang nach ergriff sie immer weitere Kreise. Letztere Entwicklung hatte vielerlei Ursachen. Der drückende Heerbann, der jeden freien Deutschen zum Kriegsdienst oft fern von der Heimath verpflichtete, die herrschende Rechtsunsicherheit, die einen wirksamen Schutz der Abwesenden gegen Gewaltthätigkeiten mächtiger Nachbarn unmöglich machte, sie liessen häufig die freiwillige Ergebung des wirthschaftlich Schwachen in ein persönliches Abhängigkeitsverhältniss zu dem ihn und seine Habe schützenden weltlichen oder geistlichen Grossen als die einzige Rettung vor dem drohenden wirthschaftlichen Ruin erscheinen. Als Gegenleistung für die Abwälzung der Heerbannpflicht und für den zugesicherten Schutz übernahm der Schutzsuchende lediglich die Verpflichtung zu gewissen Naturalabgaben und persönlichen Dienstleistungen. Um sein Grundeigenthum gegen fremde Ueberfälle wirksamer zu schützen, unterstellte er es dem Obereigenthum des mächtigeren Grossgrundbesitzers, um es von ihm als beneficium wieder zurückzuerhalten.

Eine neue Zeit war heraufgezogen, der Grossgrundbesitz war zur wirthschaftlichen Macht, zur Grundherrschaft geworden, bereit, immer weitere Existenzen seinem Einfluss zu unterwerfen. Allgemach, vom 9. Jahrhundert ab, verschmolzen die ehemaligen Freien und die Unfreien zu einem einzigen, in den äusseren Verhältnissen nicht mehr unterscheidbaren Stand halbfreier Bauern, deren Rechtsprechung und Regelung der Beziehungen nach Aussen dem Grundherrschaftszustand, —

die Grundherrlichkeitsverfassung hatte die Hufenverfassung abgelöst.

Es leuchtet ein, dass die Grundherrschaften die ihnen zugefallene Macht über die Hörigen mehr oder weniger dazu benutzten, ihren eigenen Grundbesitz zu erweitern und zu arrondiren und bei den letzteren allmählich diejenigen äusseren Verhältnisse herbeizuführen, die ihren eigenen Erfordernissen an die Spannpflicht und die häuslichen Dienstleistungen am besten entsprachen. Bis in das bauerliche Erbrecht hinein erstreckten sich dementsprechend die grundherrlichen Anordnungen, und in einem grossen Theil Deutschlands verschwand die ursprünglich übliche Naturaltheilung zwischen allen Erben — an ihre Stelle trat das Anerbenrecht, d. h. der Uebergang des Besitzes in eine Hand. — Damit war, abgesehen von den etwaigen Flächenabtretungen an die Grundherren die Bodenvertheilung stabilisirt, sie vermochte nicht mehr den persönlichen Bedürfnissen der bisherigen Eigenthümer zu folgen, zumal sich unter dem Schutz des in Deutschland zur Aufnahme gelangten römischen Rechts das ursprüngliche Obereigenthum des Grundherrn vielfach in wirkliches Eigenthum verwandelte. —

Die thatsächliche Entstehung des vorhandenen Rechtszustandes gerieth schliesslich manchenorts völlig in Vergessenheit, und der Grundherr erblickte im Hörigen lediglich einen Erb- oder gar nur Zeitpächter, dessen Güter nach Gutdünken zum Herrengut, dem Frohnhof, eingezogen werden konnten. Eine Jahrhunderte dauernde Nacht der Knechtschaft war über die bauerliche Bevölkerung und zwar nicht bloss Deutschlands, sondern — in ähnlicher Entwicklung — beinahe ganz Europas hereingebrochen, der ursprünglich freie, grundbesitzende und kräftige Bauernstand hatte sich in ein hofhöriges, an die Scholle gefesselter Proletariat verwandelt, in eine rechtlose Masse, nur bestimmt, den Interessen ihrer Herren zu dienen und unter deren steten Fehden zu leiden.

Vortübergehend zwar gelingt es, den Druck erträglicher zu gestalten. In den Städten blüht unter dem Einfluss voller persönlicher Freiheit im 12. Jahrhundert eine neue Form wirthschaftlichen Schaffens, das Gewerbe, auf, und, gefördert durch die Hebung des Handels, durch die Entdeckung der neuen Welt tritt die Geldwirthschaft an Stelle der bisherigen Naturalwirthschaft. Die gewerbliche Kunst wächst, neue Werthe erzeugend und Wohlstand unter der städtischen Bevölkerung verbreitend, von welchem in unzähligen Aederchen auch ein Theil dem gedrückten Bauernstand zufliesst.

Grosse Aufgaben — die Colonisation des deutschen Ostens jenseits der Elbe und an der unteren Donau, die zweite und letzte Rodungsepoche in Deutschland, welche neue Waldflächen dem Productionsbedürfniss dienstbar macht, die Kreuzzüge — setzen zahllose

Kräfte in Bewegung und führen eine theilweise Umlagerung der Volkschichten herbei. Aber der Abfluss der besseren Elemente des Bauernstandes, die begreiflichen Anstrengungen der Grundherren, dem ihnen drohenden Verlust an Arbeitsmaterial durch schärfere Betonung des Hörigkeitsverhältnisses vorzubeugen, wiederholte unglückliche Aufstände, namentlich der grosse Bauernkrieg zu Anfang des 16. Jahrhunderts, endlich der unglückselige 30jährige Krieg führten lediglich dazu, die Lage des Bauern noch hoffnungsloser zu gestalten. Noth, Elend und Demoralisirung stiegen auf's Höchste, und wie schon Joseph in Aegypten die Zeit der mageren Jahre benutzt hatte, um durch Darreichung der nöthigsten Lebensmittel die Aegypter dem Pharo leibeigen und tributär zu machen, so benutzten auch die Grundherrschaften die tiefe Nothlage des stark decimierten Bauernstandes zur Erweiterung ihres Grundbesitzes und ihrer Herrschaft. Vielfach wurden die Bauerngüter zum gutsherrlichen Land eingezogen, „gelegt“, wie der technische Ausdruck lautete. —

Während des 17. und 18. Jahrhunderts wurde der Bauernstand in Mecklenburg und Schwedisch-Vorpommern fast ganz vernichtet, in anderen Staaten wesentlich reducirt.

So weit hatte die feudale Grundherrlichkeitsverfassung unser deutsches Volk gebracht. Mag die Organisation der Arbeit durch die Grundherrschaft bei dem langsamen Zerfall der Hufenverfassung ursprünglich die Bebauung des heimathlichen Bodens gefördert, mag sie in bewegter Zeit dem wirthschaftlich Schwachen die ihm nothwendige Stütze gegeben haben — in einer 900jährigen Herrschaft hat sie die bauerliche Bevölkerung Deutschlands auf einen Zustand tiefster Verwahrlosung herabgedrückt und in einzelnen Gegenden die ursprüngliche, volkstümliche Bodenvertheilung verwischt und der Latifundienwirthschaft nahe gebracht. —

Der Einsicht und Energie hervorragender Fürsten verdanken wir die Einleitung des Gesundungsprocesses, der mit der Ablösung aller auf dem bauerlichen Grund und Boden lastenden Dienste und Abgaben zu Gunsten Dritter und mit der Aufhebung der gutsherrlichen Gerichts- und Polizeigewalt abschloss und bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts durch nahezu 100 Jahre dauerte.

Friedrich Wilhelm I. von Preussen hatte schon 1719/1720 seinen Domänebauern die Freiheit zurückgegeben und die von ihnen bewohnten Höfe zu Eigenthum verliehen; Friedrich der Grosse hob die Leibeigenschaft in Preussen gänzlich auf, bestimmte jedoch, dass der Bauer seinen Wohnsitz nur mit Einwilligung des Gutsherrn verlassen durfte. In Württemberg gingen König Friedrich und König Wilhelm I. in gleicher Weise vor.

Aber auch dieser letzte Rest mittelalterlichen Drucks musste verschwinden, eine altersmorsche Gesellschaft musste zu Grunde

gehen, ehe der Gedanke der individuellen Freiheit sich durchringen konnte, der allein volle Entfaltung der im Volk schlummernden Kräfte und das Eindringen höherer Kultur in allen Schichten ermöglicht. —

Hoch auf ob der neuen Lehre horchte alle Welt, als in der denkwürdigen Nacht vom 4. August 1789 die französische Nationalversammlung die Gleichheit Aller vor dem Gesetze verkündete. Weit über Frankreichs Grenzen hinaus trugen die republikanischen und kaiserlichen Heere die neuen Ideen, welche die mittelalterlichen Fesseln zerbrechen sollten.

Aber erst aus schweren Schicksalsschlägen, die unser deutsches Vaterland an den Rand des Abgrundes brachten, sollte die Saat erpriessen zu neuer und ungeahnter Blüthe.

Männer wie Stein und Hardenberg leiteten die neue Aera ein. Durch Edict vom 9. October 1807 wurde auf den Martinitag 1810 die bisher noch bestandene Gutsunterthänigkeit aufgehoben, fortan sollte es in Preussen nur noch freie Bürger geben. Auch die kleineren deutschen Staaten ahmten das preussische Vorbild nach, so sprach z. B. Bayern im Jahre 1808, Nassau 1812 die Beseitigung der Leibeigenschaft und Gutsunterthänigkeit aus, in den Verfassungsurkunden Württembergs von 1817, Badens von 1818, Hessen-Darmstadts von 1820 wurden die gleichen Zusicherungen gemacht, bezw. bestätigt. Was an gesetzlichen Hindernissen für die freie Entfaltung der bäuerlichen Kräfte noch zurückblieb, wie Frohnten, Zehnten etc., wurde durch die 1848er Bewegung vollends hinweggeräumt.

Aber mit der Gewährung der persönlichen Freiheit konnten die auf Hebung des Bauernstandes gerichteten Bestrebungen da nicht abgeschlossen sein, wo der alte markgenössische Grundbesitz verschwunden und zum Herrngut eingezogen worden war. Dort in den ostelbischen Provinzen, den sächsischen Fürstenthümern, in Mecklenburg galt es jetzt, dem freigewordenen Bauern einen entsprechenden Antheil vom gutsherrlichen Gebiet abzusondern und das meist mangelhaft ausgenützte, gemeinsam bebaute Gut — die Gemeinheit oder Allmend — unter die Berechtigten zu vertheilen. Jetzt, nach jahrhundertelanger Stagnation, kam endlich wieder Bewegung in die Bodenvertheilung; denn einerseits gelangte mit Aufhebung der gutsherrlichen Schranken meist auch die Freiheit des Güterverkehrs zum Durchbruch, und die alte naturale Erbtheilung auch des Bodens an alle Erben trat wieder an Stelle des Anerbenrechts, und dann war die Absonderung (Separation) des bäuerlichen vom gutsherrlichen Besitz ohne völlige Neuvertheilung der in Frage kommenden Flächen, mit welcher gleichzeitig — allerdings als Nebenzweck — die Schaffung eines zweckmässigen Weg- und Grabennetzes verbunden wurde, unmöglich.

Im Westen und Süden unseres deutschen Vaterlandes hatten die Grundherrschaften die Aufsaugung des aus der Hufeneintheilung herüber-

gekommenen Kleinbesitzes und die Verdrängung der naturalen Erbtheilung nie ganz fertig gebracht — zu allen Zeiten blieb, speciell in unserer engeren Heimath, der bäuerliche Grundbesitz vom gutherrlichen getrennt. Auch wurden in Süddeutschland die socialen Vortheile des Allmendbesitzes höher veranschlagt, als die wirthschaftlichen der individuellen Nutzung. Die preussischen Separationen und Gemeinheitstheilungen fanden hier kein Feld vor, ja es wurde sogar die Genehmigung zur Auftheilung des Allmendbesitzes an erschwerende Voraussetzungen gebunden. Die Ablösungsgesetzgebung hatte daher hier zunächst keine weiteren Maassnahmen in Rücksicht auf eine Veränderung der Bodeneintheilung im Gefolge. Dagegen führte sie zur Feststellung des überkommenen bezw. neu geregelten Besitzstandes, welche — allerdings mehr im fiscalischen, steuerlichen Interesse — auf dem Wege allgemeiner Landesvermessungen bewirkt wurde. Gerade die süddeutschen Staaten, voran Bayern und Württemberg, gingen hier bahnbrechend vor. — Aus anderen Beweggründen heraus erwies sich aber einige Jahrzehnte später die Durchführung von Maassnahmen als nöthig, die wir bei den preussischen Separationen und Gemeinheitstheilungen als Nebenproduct kennen lernten, und welche eine durchgreifende Neueintheilung des Bodens voraussetzen. — In Folge günstiger Erwerbsverhältnisse während einer langen Friedensperiode nimmt im 19. Jahrhundert die Bevölkerung rapid zu (1816 zählte das Gebiet des heutigen Deutschen Reichs noch nicht 25, heute über 55 Millionen Einwohner). Die heimische Lebensmittelproduction vermag dieser Steigerung nicht rasch genug zu folgen, und, begünstigt durch die Erweiterung und Verbilligung der Verkehrsmittel, erscheinen plötzlich ferne Länder auf dem Plan, die von ihnen erzeugten Rohproducte zum Kauf anbietend. Die heimische Landwirthschaft hört auf, die alleinige oder auch nur die ausschlaggebende Lebensmittel-Lieferantin zu sein, ja sie sieht sich vor die schwere Aufgabe gestellt, die Concurrenz weit entfernter, klimatisch günstig gelegener Länder, die den Vortheil eines unerschöpften Bodens und niederer Bodenpreise besitzen, im eigenen Land zu besiegen oder unterzugehen.

An dem glücklichen Ausgang dieses Kampfes ist — und hierin liegt das Eigenartige desselben — nicht nur die landwirthschaftliche Bevölkerung, sondern unser ganzes Volk theilhaftig. Denn enorme Werthe unseres Nationalvermögens, unzählige Existenzen würden vernichtet, wenn unsere bäuerliche Bevölkerung, die nach der zweiten deutschen Volkszählung von 1895 immer noch über 37 Procent aller Erwerbsthätigen umfasst, genöthigt wäre, den Anbau des Bodens zu vernachlässigen und sich unvermittelt in stärkerem Maasse als bisher der Industrie zuzuwenden.

Bedenklich wäre die Wirkung auch nur kleiner Handels- oder Industriekrisen, beängstigend im Falle eines Krieges mit einer starken

Seemacht die Gefahr, die der Ernährung unseres Volkes und der Zukunft unseres Landes drohen würde, wenn dasselbe, ohne starke Kriegsflotte wie England, davon entwöhnt wäre, den Bedarf an Lebensmitteln ganz oder doch zum grössten Theil selbst hervorzubringen.

Um nun die übermächtige fremde Concurrenz zu bekämpfen, ohne die Interessen gleichwichtiger anderer Erwerbszweige wesentlich zu schädigen, erweist sich neben einer zielbewussten Zoll- und Verkehrspolitik die Steigerung der eigenen Production, Verringerung der Produktionskosten und möglichste Anpassung der anzubauenden Gewächse an die veränderliche Lage des Marktes als einziger gangbarer Weg.

Diesem Zweck lässt sich auf verschiedene Weise näherkommen. Ich erinnere nur an den Einfluss verbesserter Verkehrseinrichtungen und einer weisen Tarifpolitik, an die Vortheile genossenschaftlichen Bezugs und Verkaufs, an die Benutzung der Fortschritte von Maschinentechnik und Chemie.

Das wirksamste Mittel aber liegt in der intensiveren Ausnutzung des Bodens event. in Verbindung mit möglichster Verwerthung der befruchtenden Kraft des Wassers. Aber gerade hier bildet die altüberkommene Feldeintheilung mit ihren im Gemenge liegenden, unregelmässig begrenzten und durch fortgesetzte Theilung vielfach unwirtschaftlich klein gewordenen Parcellen, mit ihrem vollständigen Mangel an ständigen Zufahrten ein unüberwindliches Hinderniss. Bei der gebundenen Wirtschaftsordnung der rückliegenden Jahrhunderte, zumal bei der alten markgenössischen Dreifelderwirtschaft und bei der ursprünglichen Grundstücksgrösse mochten die Schäden der bestehenden Bodeneintheilung weniger in die Erscheinung treten. Aber für die Einführung perennirender Pflanzen auf den Acker, für den Anbau von Handelspflanzen, für die Verwendung handarbeitsparender Maschinen war ständige Zugänglichkeit und reguläre Form der Grundstücke zum unabweisbaren Bedürfniss geworden.

Eine solche war aber ohne vollständige Neueintheilung des Bodens auf Grund einer Gesetzgebung, welche die Majorisirung einer etwa widerstrebenden Minderheit gestattete, nicht zu erlangen. Wir begegnen hier, wenige Jahrzehnte nach Verwirklichung des Gedankens der unbeschränkten Freiheit des Einzelnen über sein Eigenthum, der Nothwendigkeit, die freie Eigenthumsverfügung wieder zu beschränken, im Interesse der Gesammtheit, welcher auch auf anderen Gebieten, z. B. durch Forstschutz-, Bau- und Zwangsenteignungsgesetze, Concessionen gemacht werden mussten.

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts haben denn auch alle deutschen Staaten Gesetzgebungen erlassen, welche, häufig unter Betonung irgend eines Nebenzwecks, die Schaffung ständiger,

bequemer Zufahrten und regelmässiger Formen für die Grundstücke erstreben. Mochte dabei, wie bei den nassauischen Consolidationen, die Feststellung und Sicherung des Grundeigenthums oder, wie bei den Zusammenlegungen und Verkoppelungen Preussens, Sachsens, des Kurfürstenthums Hessen, die Vereinigung von zerstreuten, unwirtschaftlich kleinen Grundstücken zu grösseren Plänen in den Vordergrund treten, oder mag wie bei den süddeutschen Feldbereinigungen lediglich die Befreiung vom Flurzwang, die bessere Ausnutzung des Wassers und die Möglichkeit der ausgedehnten Verwendung landwirthschaftlicher Maschinen die Ursachen der Maassregel sein — immer bildet die Schaffung einer zweckmässigen Bodeneintheilung die Vorbedingung zur Erreichung des gesteckten Ziels der wirthschaftlichen Erhaltung unseres Bauernstandes. Wenn ich in der Einleitung auf die sociale Bedeutung der Theilnahme möglichst vieler Volksgenossen am Grund und Boden, d. h. der Vertheilung unter die Personen hingewiesen habe, so tritt uns im gegenwärtigen Zusammenhang mehr die wirthschaftliche Bedeutung der Grösse und Form der einzelnen Parzellen, d. h. die sachliche Vertheilung entgegen.

Die Vermehrung der Bevölkerung bringt es mit Naturnothwendigkeit mit sich, dass der Theil jedes Einzelnen am unvermehrten Boden immer kleiner wird. Daraus lässt sich aber noch nicht schliessen, dass alle einzelnen Parzellen unwirtschaftlich klein werden müssten, weil (abgesehen vom Begriff der „wirthschaftlichen Grösse“ selbst, die nicht von der Flächengrösse allein, sondern ebenso sehr von der Intensität der Kultur abhängt) erstens das Grundeigenthum des einzelnen Landwirths aus einer ganzen Anzahl von Parzellen besteht und weil sodann auch bei ursprünglich gleicher Vertheilung sich von selbst Grossgrundbesitz und Zwergbesitz herausbilden.

Es ist nun von Interesse zu untersuchen, welche sachliche Vertheilung dem Volkswohl am besten entspricht. Und da ist es zunächst der arrondirte Grundbesitz, dessen wirthschaftliche Vortheile in die Augen springen. Denn er ermöglicht wesentliche Ersparnisse an Boden und Saatgut durch Wegfall der vielen Ackerfurchen, er lässt alle die Zeit nutzbringend verwerthen, welche bei zersplittertem Besitz auf dem Wege liegen bleibt. Und dieses letztere Moment fällt besonders zur Erntezeit schwer in's Gewicht. Von diesem Gesichtspunkt gingen zweifellos auch die im 17. und 18. Jahrhundert durchgeführten radicalen Maassnahmen des Hochstifts Kempten aus, welche — Vereinödungen genannt — an Stelle der vorher geschlossenen Dorflagen nach erfolgter Zusammenlegung des zerstreuten Grundbesitzes ein System von Einzelhöfen setzten. Die heutige Hofeinteilung im Allgäu entstammt jener Zeit.

Ein solches System ausschliesslich arrondirten Grundbesitzes leidet aber an schweren Mängeln in socialer und kultureller, ja sogar in wirthschaftlicher Beziehung. Ich erinnere nur an die erschwerten Schul- und Polizeiverhältnisse, an die erschwerte Inanspruchnahme fremder Hülfe in Momenten der Krankheit und Gefahr. Ich erinnere an die Unmöglichkeit für zahlreiche oder unbemittelte Familien, sich Grundbesitz zu erwerben oder denselben zu vergrössern, und an die hieraus resultirende Abwanderung und Leutenoth, wie sie besonders in Ostelbien zu beklagen ist. Ich erinnere endlich an die wirthschaftliche Tragweite strichweise auftretender elementarer Ereignisse, wie Hagel und Ueberschwemmung, welche bei zerstreutem Grundbesitz, der nur theilweise davon betroffen wird, vom Einzelnen weit eher zu ertragen sind, als bei arrondirtem Besitz.

Betrachten wir jetzt die persönliche und sachliche Grundeigenthumsvertheilung im Zusammenhang, so finden wir, dass der ausschliessliche Grossgrundbesitz Nachtheile besonders auf socialem Gebiet, ausschliesslicher Zwergbesitz dagegen solche auf wirthschaftlichem Gebiet im Gefolge hat. Es laufen also die Rücksichten auf die Bedürfnisse gesunder sozialer Entwicklung unseres Volkes, welche es wünschenswerth erscheinen lassen, dass jedem Volksgenossen — dem industriellen Arbeiter so gut wie dem Landwirth — ein Stückchen vaterländischer Erde zu eigen sei, zu einem guten Stück parallel denjenigen auf die wirthschaftliche Lage des Bauernstandes. Es zeigt sich sodann weiter, dass die Marx'sche Theorie der naturnothwendigen Aufsaugung der Kleinen durch die Grossen, für die Landwirthschaft mindestens, keine Geltung hat, ja dass sogar der Kleinbetrieb, sofern andere Erwerbsgebiete, z. B. die Industrie, überschüssige Kräfte zeitweise von ihm übernehmen, Krisen leichter überwindet, als der landwirthschaftliche Grossbetrieb.

Wir dürfen daher jene Grundeigenthumsvertheilung als die beste ansehen, welche neben einzelnen grossen Gütern reichlich Raum für mittlere und kleine Anwesen lässt, und wir erkennen, dass — abgesehen vom deutschen Osten, wo der Grossgrundbesitz zu sehr vorherrscht, und von einzelnen Gegenden des Südens und Westens, wo die Zwergwirthschaft nothdürftige und unsichere Existenzen geschaffen hat, abgesehen endlich von den speciellen Industriegebieten — die heutige Bodenvertheilung in Deutschland im grossen Ganzen eine günstige genannt werden kann. Die Verbesserung der Grundeigenthumsvertheilung im Osten ist Aufgabe des jüngsten Kindes unserer deutschen Agrargesetzgebung, betr. die Bildung von Rentengütern.

Das dabei vorschwebende Ziel ist ein zweifaches. Einmal soll dem ostelbischen Grossgrundbesitzer die Abstossung eines Theils seiner ausgedehnten und in Folge des chronischen Arbeitermangels nur

unvollkommen ausnützbaren Areals und seiner Grundschulden ermöglicht, und dann soll rührigen Bauern und Kleinhandwerkern, auch ohne Besitz grösserer Baarmittel, durch staatliche Intervention die Schaffung selbstständiger und sicherer Existenzen auf dem vom Rittergut abgeschnittenen Areal erleichtert werden. Als wichtiges und für staatliches Eingreifen bestimmendes Nebenproduct ergibt sich die intensivere Bewirthschaftung der zu colonisirenden Gebiete und die Heranziehung von andernfalls zum Auswandern geeigneten Kräften in die dünnbevölkerten Theile des Landes.

In Westpreussen und Posen verfolgt die Rentengutgesetzgebung ausserdem noch ein politisches Ziel, nämlich die Zurückdämmung der neuerdings stärker hervortretenden polonisirenden Bestrebungen durch Auskauf der in polnischen Händen befindlichen Rittergüter und stückweise Abgabe an eine anzusiedelnde national widerstandsfähige, germanische Bauernbevölkerung.

Mancherlei Wandlungen hat die Vertheilung des von unseren Vorfahren in Besitz genommenen Bodens im Laufe der Jahrhunderte erfahren, und mancherlei wirthschaftliche, sociale und politische Erscheinungen haben sich in stetem Wechsel zwischen Ursache und Wirkung daran geknüpft. Welche Entwicklung sie weiterhin nehmen wird — ob in weitergehender Zersplitterung, in Verbindung mit steigender Intensität des Betriebes, oder ob in der genossenschaftlichen Nutzung des landwirthschaftlich bebauten Bodens unter weiterer Abgabe von Kräften an die übrigen Erwerbszweige und von zahlreichen kleinen Garten- und Hausplätzen an die wachsenden Schaaren der Arbeiter das Heil für die Zukunft liegt, ob die Befreiung des Bauern von der Herrschaft des Capitals, der er heute an Stelle der Grundaristokratie zu verfallen droht, besser auf dem einen oder andern Weg gelingt — wer vermöchte das heute vorauszusagen. .

Mehr als je ist heute der Boden mobilisirt, und nicht mehr allein das Wohl der bäuerlichen, sondern bis zu einem gewissen Grad auch das der städtischen Bevölkerung hängt von seiner zweckmässigen Vertheilung ab; denn die städtische Wohnungsnoth mit ihren üblen wirthlichen und sittlichen Folgen steht in innigem Zusammenhang zur Bodenvertheilung. Umstürzlerische, die Bahn der ruhigen Entwicklung verlassende Bewegungen finden keinen Anklang bei dem, der ein, wenn auch kleines Stück Land sein Eigen nennt. Kein Staat wird sich daher auf die Dauer der Aufgabe entziehen können, welche als erster und einziger bis jetzt Baden durch Gesetz vom Jahre 1895 gelöst hat, nämlich der Wegräumung derjenigen im zufälligen Verlauf der Eigenthumsgrenzen gegenüber den Baulinien liegenden Bauhindernisse, welche zum Vorthail einzelner Speculanten die Bauplatz- und Gebäudepreise und damit die Wohnungsvermiethen unnöthig vertheuern, und zum Grossgrundbesitz auch bezüglich der Baugrundstücke führen.

Zu allen Zeiten war eine zweckmässige Bodenvertheilung gleichzeitig Ursache und Folge gesunder socialer Zustände, während eine verfehlte Vertheilung Krankheiten am Volkskörper erzeugte oder von solchen hervorgerufen wurde. Pflicht der Selbsterhaltung ist es daher für den Staat, die Entwicklung wachsamem Auge zu verfolgen und in die als richtig erkannten Bahnen zu lenken. Und an Mitteln zur gesetzlichen Einflussnahme ist kein Mangel. Hier bietet das Erbrecht durch Begünstigung der Naturaltheilung, oder der Erbfolge eines Einzelnen, die Bestimmungen über den Verkehr mit Grundstücken, das Nachbarrecht, Bestimmungen über Güterschlächtereien, Minimalgrösse und Theilbarkeit der Grundstücke, die Pfandgesetzgebung event. in Verbindung mit einem Heimstättegesetz oder einer oberen Verschuldungsgrenze; die Accise- und Steuergesetzgebung event. mit Erfassung des in kurzer Zeit erzielten Mehrwerths von Bauplätzen etc. kräftige Handhaben.

Aber auch durch Maassregeln, welche die Preisbildung des Grund und Bodens sowohl, als seiner Erträge günstig beeinflussen, ist der Staat in der Lage, einen maassgebenden Einfluss auf die Bodenvertheilung auszuüben; denn die Entwerthung beider führt mit Naturnothwendigkeit zur schädlichen Latifundienbildung, wie z. B. in England namentlich die Abschaffung der Kornzölle es war, die zu einer so ungemessenen Concentration des Eigenthums an Grund und Boden in wenigen Händen geführt hat.

Durch Verbesserung der Verkehrsmittel, vor Allem aber durch eine gesunde Wirthschafts- und Zollpolitik und durch Organisation des Bodencreditwesens etwa durch Kulturentenbanken, wird der Staat den Landbau existenzfähig zu erhalten haben, ohne gleichwohl dabei die extremen Bestrebungen zu seinen eigenen zu machen, welche in neuerer Zeit vielfach und kräftigen Ausdruck gefunden haben — über dem Wohl eines einzelnen Standes steht das Gesamtinteresse Aller.

Die Kämpfe um die Bildung der Nationalstaaten, welche das zu Ende gegangene Jahrhundert erfüllten, sind in der Hauptsache abgeschlossen. Andere Aufgaben und Kämpfe birgt das neue.

Sie werden voraussichtlich realerer Natur sein, sie werden sich um die Vertheilung der von unserem Volk in jahrhundertelanger Arbeit aufgestapelten und namentlich in den letztverflossenen Jahrzehnten enorm gewachsenen materiellen Güter, um die Anerkennung eines aus der wirthschaftlichen Entwicklung herausgewachsenen neuen Standes drehen. Mögen diese Kämpfe auch jeweils unschöne Form annehmen — wir dürfen hoffen, dass es einer zielbewussten Regierung gelingen wird, denselben gesetzliche Bahnen anzuweisen und durch Erhaltung eines gesunden, von Liebe zur heimathlichen Erde erfüllten Bauernstandes Katastrophen zu vermeiden, die mit der Vernichtung dessen endigen würden, um was der Kampf sich dreht.

Dann wird er nach ewigen, göttlichen Gesetzen nur eine stürmische Episode darstellen in der Entwicklung des Menschengeschlechts zu höherer Stufe, ein Mittel, um die wirthschaftliche Lage, die Gesittung aller Volksschichten zu heben und sie zur Lösung idealer Aufgaben wieder hinzulenken und zu befähigen.

Photogrammetrische Terrainaufnahmen in Russland.

Welch' grosse Vortheile die russischen Ingenieure aus der photographischen Methode bei Untersuchung des Terrains behufs Abfassung der Voranschläge der Transbaikal- und Transkaspi - Eisenbahnen zu ziehen vermochten, konnte der französischen Akademie der Wissenschaften Laussedat nachweisen in einer Mittheilung, die in deren Comptes rendus v. 1900, CXXX., Nr. 11, p. 686, veröffentlicht ist; ihr lagen die Angaben des Leiters der beiden Expeditionen, um die es sich handelte, des Ingenieurs der Communicationswege Richard Thile zu Grunde. Die erste von diesen Expeditionen wurde 1897 unternommen, wo am 1. Mai zwei Aufnahme-Brigaden, von denen jede aus einem Ingenieur, 2 Eleven der Schule der Communicationswege als Assistenten und einem Photographen bestand, Petersburg verliessen, um sich in das Transbaikalgebiet zu begeben; Thile leitete die eine und sein College Ichtschouroff die andere Brigade; zur Expedition gehörte ferner noch ein Mechaniker, dessen Aufgabe war, die Instrumente im Stand zu halten und zu repariren.

Nachdem die beiden Brigaden mehr als 2000 Werst auf grundlosen Wegen zurückgelegt und die Station Oustj-Ononn erreicht hatten, gingen sie längs des Flusses „Argonne“ (auf unseren Karten finde ich den Namen dieses aus dem Süden dem Baikalsee zuströmenden Flusses Orchon geschrieben; d. Berichterst.) bis zur chinesischen Grenze vor und machten sich an die Arbeit. Sie führten vom 21. Juli bis zum 26. August eine Triangulation aus zwischen zwei über 130 Werst (beinahe 140 km) von einander entfernten Punkten, maassen mehrere Basislinien und machten 96 Panorama-Aufnahmen, von denen jede 8 Bilder umfasste. Am 15. August kehrten die vier Ingenieur-Elven nach St. Petersburg zurück, und Ichtschouroff nahm mit einem der Photographen auf der Station Oustj-Ononn Aufenthalt, um da zu rechnen, die Triangulation einzutragen und mehr als 600 photographische Negative zu entwickeln, wozu es bei den Terrainarbeiten an Ruhe gefehlt hatte.

Dagegen brach am 7. September Thile, nur unterstützt vom Mechaniker und ausgerüstet mit Nomadenzelten, von dem Posten Kloutschewskoy auf, um das Studium einer neuen, 125 Werst (= 132 km) langen und bis zur chinesischen Grenze reichenden Linie aufzunehmen;

auf dem Rückwege untersuchte und ermittelte er noch eine 38 Werst lange, unweit der Station Nagadan beginnende Variante. Diese Aufnahmearbeiten, die 4 Basismessungen, die Triangulationsbestimmungen und 83 photographische Panoramaaufnahmen umfassten, wurden binnen 4 Wochen ausgeführt, von denen auch noch ein Verlust von 6 Tagen abgezogen werden muss, der veranlasst wurde einmal durch einen zur Flucht nöthigenden Steppenbrand und dann durch einen dreitägigen Schneesturm. Nach ihrer Rückkehr nach Irkutsk, dem Verwaltungssitze der Transbaikalbahn, construirten die beiden Ingenieure mit Hilfe von 800 Photographien eine Karten-Skizze im Maassstabe 1:48 000 der aufgenommenen und sich über 3000 Qu.-Werst erstreckenden Gegend; in diese Skizze wurden nicht allein die Wasserläufe, die Thäler u. a. m. eingetragen, sondern auch (natürlich nur mit Annäherungswerthen) die Niveaucurven in Höhenabständen von 5 russischen Toisen (= 10,67 m) und bezogen auf wohl bestimmte Höhenpunkte. Diese Skizze wurde von der Verwaltung sogleich benutzt zur Abfassung (Redaction) der Voranschläge für die Eisenbahnarbeiten; die Expedition aber verliess Irkutsk am 12. December und kehrte nach St. Petersburg zurück, woselbst die Skizze dem Aufnahmenetze im Maassstabe 1:48 000 eingefügt wurde. Der definitive Plan wurde hierauf abgeschlossen und am 1. Juni 1898 dem Minister der Communicationswege, Fürst Hilkoſſ, zugestellt. So war man also in weniger Zeit als einem Jahre und in besonders unwirthlicher Gegend zu einer Aufnahme gelangt, die in ihren Näherungswerthen dem vorgesehenen Zweck vollkommen genügte und dabei einen Landstrich von 130 Werst Länge bei 23 Werst mittlerer Breite, also 3000 Qu.-Werst Fläche darstellte. Thile hat noch eine Kostenberechnung hinzugefügt, bei der er sowohl Lebensunterhalt und Gehälter des Personals berücksichtigte als auch die Instrumente zum Anschaffungspreise ansetzte, und hat gefunden, dass bei dieser Aufnahme das Qu.-Werst nur 10 Rubel kostete, während es bei einer Messtisch-Aufnahme auf 30 Rubel zu stehen gekommen wäre; auch sei nicht zu unterschätzen, dass man bei der photographischen Methode Hunderte von Photographien erhalten hätte, die zunächst zur Construction der Karte dienten, nun aber authentische Documente verbleiben, die an sich werthvoll sind und die Genauigkeit verbürgen.

Im Monat Juli 1898 begaben sich Thile und Ichtſchouroff nach Transkaukasien, um dort die Tracirung der Eisenbahnlinien von Tiflis nach Kars und nach Eriwan, und von Eriwan nach Djulf in einem vollkommenen Berglande und bis zur persischen Grenze durch das grosse Defilé von Bambak (auf der Linie Tiflis-Kars) und das kleine Defilé Alindje-Tſchar zu studiren. Seit Ende vorigen Jahres und noch jetzt werden die photographischen Arbeiten fortgesetzt in Transkaukasien und auf der Linie der projectirten elektrischen Bahn zwischen Noworossijsk und Tuapsi an der Küste des schwarzen Meeres; sie sind jetzt auch noch

nach verschiedenen Richtungen ausgedehnt worden von der persischen Grenze nach Teheran und von da nach dem persischen Meerbusen.

Unter den verschiedenen Constructionen von Phototheodoliten hat Thile sich für die jüngstverbesserte des italienischen Ingenieurs Paganini Pio entschieden. Nähere Angaben über dieses Instrument sowie die Art seiner Benutzung werden nicht mitgetheilt, und nur zum Schluss erfährt man, dass Thile selbst einen Panorama-Apparat construirt hat, um die grossen, zwischen Teheran und dem persischen Golfe belegenen Ebenen besser erforschen zu können, in denen sich die gewöhnliche von ihm befolgte Methode weniger gut bewährt als wie in bergigem Gelände; dieser mehrere Cameras umfassende Apparat soll durch Drachen in geeignete Höhen emporgetragen werden.

Dr. Lang.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Lallemand, Ing. en Chef. Le nivellement général de la France. Annales des Mines 1899, 16. Bd., S. 227—306.

Laussedat. Recherche sur les instruments, les méthodes et le dessin topographiques. Annales du Conservat. des Arts et Mét. 1899, S. 225.

Deimling, Kapitänleutnant. Die Vermessung in Kiautschau. Marine-Rundschau 1899, S. 446—449, 610—613, 767—768, 1002 bis 1004, 1179—1180, 1398—1400.

Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Kgl. preuss. Präcisions-Nivellement der Wasserstrassen im Gebiete der Spree. Mit einer schematischen Darstellung. Berlin 1899, P. Stankiewicz.

— Präcisionsnivellement des Klodnitz-Kanals und der Lausitzer Neisse von der Mündung bis Guben. Mit einer schematischen Darstellung. Berlin 1899, P. Stankiewicz.

Vogler, Dr. Ch. A., Prof. Geodätische Uebungen für Landmesser und Ingenieure. 2. erweiterte Auflage. 1. Theil: Feldübungen. Mit 56 eingedruckten Abbildungen. Berlin 1899, P. Parey.

Geodätisches Institut, Kgl. preuss. Die Polhöhe von Potsdam. II. Heft Mit drei lithographirten Tafeln. Berlin 1900, P. Stankiewicz.

Centralbureau der Internationalen Erdmessung. Bericht über den Stand der Erforschung der Breitenvariation am Schlusse des Jahres 1899, von Prof. Dr. Albrecht. Berlin 1900, G. Reimer.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Untersuchungen über die Aenderungen der Höhenlage einiger Fixpunkte des bayerischen Präcisionsnivellements, von Hohenner. — Die Vertheilung des landwirthschaftlich benutzten Bodens in Deutschland und ihr Einfluss auf die Lage des Bauernstandes, von Weitbrecht. — Photogrammetrische Terrainaufnahmen in Russland, von Lang. — Neue Schriften über Vermessungswesen.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinbertz,

Professor in Hannover

und

C. Steppes,

Obersteuerrath in München.

✱

1900.

Heft 16.

Band XXIX.

→ 15. August. ←

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

Die Hannoversche Stadtvermessung des Major a. D. Deichmann (1859—1870).

Die in dem Jahre 1895 begonnene Neuvermessung der Königl. Haupt- und Residenzstadt Hannover schliesst sich eng an die Anweisungen II, VIII und IX des Grundsteuerekatasters an.

Aehnlich wie in Berlin ist hier die Polygonisirung, wo irgend zugänglich, durch das System der ungebrochenen geraden Linie, d. h. die directe Verbindung von Dreieckspunkten ersetzt.

Sehr interessant ist es nun zu erfahren, dass diese Messungsmethode ähnlich bei einer früheren Neuvermessung von Hannover (1859—1870) in einer allerdings etwas primitiven Art und Weise von dem Major a. D. Deichmann angewendet wurde.

Im Jahre 1859 wurden nämlich laut Königl. Verfügung 13 Ortschaften mit den älteren Stadttheilen von Hannover vereinigt.

Um nun eine Grundlage für die Erhebung der städtischen Grund- und Gebäudesteuern, sowie Unterlagen in Gestalt guter und brauchbarer Karten für jeden Verwaltungszweig zu erhalten, sah sich die Stadtverwaltung gezwungen eine umfassende Neuvermessung und Kartirung des angeschlossenen Gebietes vorzunehmen.

Den Auftrag hierzu erhielt der frühere hannoversche Artillerie-Offizier Major a. D. Deichmann.*) Derselbe hatte schon früher Vermessungen bezw. Verkoppelungen (Originalpläne aus dem Jahre 1829 sind noch vorhanden) ausgeführt, war längere Zeit Lehrer für praktische Geometrie an der früheren polytechnischen Schule zu Hannover und in den letzten Dienstjahren Director der Kadettenanstalt gewesen.

*) Vergl. auch: Z. f. V. 1888, S. 264—268.

Als Mann von 60 Jahren trat er an die ihm gestellte umfangreiche Aufgabe, welche er mit praktischem Verständniss voll und ganz gelöst hat, soweit es für die damaligen Verhältnisse eben möglich war.

Man muss immerhin bedenken, dass ihm nicht allgemeine gültige Instructionen wie jetzt die Anweisungen II, VIII und IX u. s. w. zur Verfügung standen. Er musste sich sein System eben selbst zurechtlegen.

In Ermangelung fachmännischer Arbeitskräfte sah sich Deichmann sogar genöthigt, das erforderliche Personal selbst heranzubilden und zwar aus Unteroffizieren des Ingenieur-Corps und der Artillerie, welche auf den Militärschulen in den mathematischen Elementar-Wissenschaften vorgebildet und im Planzeichnen genügend geübt waren. Gewöhnlich arbeiteten dieselben in 3—5 Colonnen; in den ersten Jahren sogar nur in den dienstfreien Stunden.

Von den benutzten Instrumenten und Geräthen, welche auf Kosten der Stadtkasse angeschafft wurden, ist besonders hervorzuheben: ein Theodolit, ein Markscheidegradbogen, ein Prismenstab als Normalmaass für die Verjüngungen, und ein Paar Normalruthen, von denen die eine der Mechaniker zur Justirung der Instrumente im Gebrauch hatte. Ausserdem war von dem Königl. hannoverschen Generalstabe ein Messtisch nebst Kippregel zur Benutzung auf den Kirchthürmen geliehen.

Das vorhandene Kartenmaterial, welches Deichmann noch benutzen konnte, bestand hauptsächlich aus den in den vorhergehenden Jahren fertiggestellten Verkoppelungskarten und den in den Jahren 1825—1836 angefertigten Plänen des hannoverschen Offiziers Seveloh. Letztere, im Maassstabe 1:2500 hergestellt, waren mit Quadratnetz von 50 Ruthen Seitenlänge versehen. Es sind dieses Unterlagen, welche in Vergleich mit den sonstigen in jenen Jahren ausgeführten Verkoppelungskarten geradezu mustergültig zu nennen sind.

Deichmann lehnte sich zum Theil an die um jene Zeit begonnene Stadtvermessung von Frankfurt am Main an und liess sich zu diesem Zwecke einen Alignementsplan in 16 Blättern kommen, welche er dem Magistrate zur Begutachtung vorlegte.

Als Grundlage für seine Vermessungen behufs Festlegung von Alignements benutzte Deichmann die von Gauss innerhalb und ausserhalb der Stadt trigonometrisch festgelegten Punkte, sowie die von dem Königl. hannoverschen Generalstabe vorgenommene Triangulation der Umgebung von Hannover. Die Coordinaten der Dreieckspunkte, deren Nullpunkt Göttingen war, bezog Deichmann auf dem Aegidienthurm zu Hannover als Nullpunkt und rechnete sämtliche Werthe, welche in Meter angegeben, in hannoversche Ruthen um. (1 hannoversche Ruthe = 4.674 m.)

In Bezug auf die Theorie, welche die von ihm beabsichtigte praktische Benutzung dieses Materials begründete, wurde er von dem

Professor Dr. Wittstein, welcher die Berechnungen des hannoverschen Generalstabes geleitet hatte, bereitwilligst unterstützt.

Deichmann's Verfahren war nun folgendes. Aus den ihm durch Gauss und durch den hannoverschen Generalstab in rechtwinkligen Coordinaten gegebenen Punkten bildete er ein Dreiecksnetz und zeichnete dazu eine Netzkarte.

Die Schnittpunkte der tangential um das Vermessungsgebiet gelegten Dreiecksseiten mit den radial gezogenen Dreiecksseiten (vorausgesetzt, dass sie sich günstig schnitten) lieferten die Hauptpunkte für die Einzelmessung des Stadtgebietes.

Von diesen Hauptpunkten wurde in ähnlicher Weise ein engeres Netz niederer Ordnung über das Ganze zu vermessende Gebiet aufgebaut, wobei die Alignements in der Regel den Strassenzügen folgten. Da die oben erwähnte Herstellung von Alignements nicht immer möglich war, und Deichmann keine Polygonisirung anwendete, musste öfters, namentlich bei seitwärts liegenden Punkten, die Construction durch Bogenschlag erfolgen.

Es kam nun zunächst darauf an, die Linien im Felde festzulegen. Letzteres war mit unendlich vielen Schwierigkeiten verbunden, da die Längenmessungen von den Kirchthürmen unzweckmässig waren. Man war also auf die Durchschnittspunkte (Hauptpunkte) und auf das Rückwärtsabschneiden angewiesen. In welcher Weise von diesen Mitteln Gebrauch gemacht wurde ist aus den Deichmann'schen Berichten nirgends ersichtlich. Es scheint aber, als ob die Linien von den Thürmen aus durch Fahnenwinken oder ähnliche Verfahren eingerichtet wurden.

Die Legung von Alignements durch die Stadtforst — Eilenriede — wurde zur Nachtzeit mit Laternen bewerkstelligt.

Die oben erwähnten Netzauftragungen liegen im Original vor; sie bestehen aus 5 Blättern und tragen die Aufschrift:

„Construction und Messmanual des auf Gauss'sche Positionen gestützten, über das Stadtgebiet entworfenen Netzes.“ Letzteres war im Maassstabe 1 : 5000 mit Quadratseiten von 100 Ruthen Seitenlänge konstruirt.

Die Durchschnittspunkte wurden durch Rechnung controlirt; es sollten zugleich dadurch die gemessenen Längen auf das Soll abgestimmt werden. In welcher wohl durchdachten Weise die Berechnungen durchgeführt wurden, möge im Folgenden an einem Beispiel gezeigt werden. Der Rechnungsgang ist schematisch und übersichtlich geordnet und controlirt sich fortwährend.

In Frage kommen die Dreiecksseiten Markthurm - Lehrte und Kirchrode-Langenhagen.

Zur Erläuterung für den Leser mögen einige dem Deichmann'schen Rechenschema entnommene Formeln vorausgeschickt werden. (Fig. 1.)

Lehrte - Markthum.

x	$\log x$	y	$\log y$
Lehrte — 80 · 116 Meter	1 · 903 7193	— 16 571 · 410 Meter	4 · 219 3595
— 17 · 143 Ruthen	1 · 234 0893	— 35 45 · 925 Ruthen	3 · 549 7295
Marktth. — 260 · 974 Meter	2 · 41 65972	+ 274 · 238 Meter	2 · 438 1276
— 55 · 843 Ruthen	1 · 746 9672	+ 58 · 681 Ruthen	1 · 768 4976
$y^L = — 16 571 · 410$ Meter		$y^L = — 35 45 · 925$ Ruthen	
$y^M = \pm 274 · 238$		$y^M = \pm 58 · 681$	
$(y - y) = — 16 845 · 648 \log = 4 · 226 4877$		$(y - y) = — 36 04 · 606 \log = 3 · 556 8578$	
$x^L = — 80 · 116$		$x^L = — 17 · 143$	
$x^M = \pm 260 · 974$		$x^M = \pm 55 · 843$	
$(x - x) = + 180 · 858 \log = 2 · 287 3377$		$(x - x) = + 38 · 700 \log = 1 · 587 7110$	
$m = 93 · 142 9644 \log m = 1 · 969 1500$			$= 1 · 969 1468$

Im Original ist dieser Platz durch eine entsprechende Figur ausgefüllt. Vergl. Fig. 1.

$$\varphi = 89^{\circ} 23' 4.44''$$

$$\log \tan \omega = 11.9691500 - 10$$

$$\text{cot} = \frac{8 \cdot (208500 - 10}{11 \cdot 600000 - 10}$$

Cut , — 6 080900—10

$\sin^{-1} \frac{10}{\sqrt{10^2 + 10^2}} = 10^\circ$

$$\text{cosec.} = 9.9989312 - 10$$

$\cos \theta = 8.0319195 - 10$

$$\frac{1}{m} = \cot \varphi = -0.0107362$$

Ruthen:

$\log x^L = 1 \cdot 2840898$	$\log x^M = 1 \cdot 7469672$	$x = 0$	$y = -$	$z = -$	$5142 \cdot 684$	$y = 0$	$x = -$	$55 \cdot 212$
$, m = 11 \cdot 9691500 - 10$	$, m = 11 \cdot 9691500 - 10$							
$\log x^L m = 3 \cdot 2032393$	$\log x^M m = 3 \cdot 7161172$							
$x^L m = \pm 1596 \cdot 759$	$x^M m = \pm 5201 \cdot 364$							
$y^L = - 3545 \cdot 925$	$y^M = + 58 \cdot 681$							
$\beta = - 5142 \cdot 684$	$\beta = - 5142 \cdot 683$							
$\log y^L = 3 \cdot 5497295$	$\log y^M = 1 \cdot 7684976$							
$, m = 8 \cdot 0808500 - 10$	$, m = 8 \cdot 0808500 - 10$							
$\log y^L m = 1 \cdot 5805795$	$\log y^M m = 9 \cdot 7993476 - 10$							
$y^L m = \pm 38 \cdot 069$	$y^M m = \mp 0 \cdot 630$							
$\alpha^L = - 17 \cdot 143$	$\alpha^M = - 55 \cdot 843$							

Schnitt von Kirchrode - Langenhagen und Lehrte - Marktturm.

Kirchrode - Langenhagen.		Lehrte - Marktturm.
$\beta_{LM} = -$	5142 · 683	$\log x = 1 \cdot 6382559$
$\beta_{KL} = \mp$	1118 · 752	$\log m_{LM} = 11 \cdot 9691500 - 10$
$(\beta - \beta) = -$	4023 · 931	$\log m_{LM} x = 3 \cdot 6074059$
$m_{KL} = -$	0 · 5891080	$m_{LM} x = + 4049 \cdot 543$
$m_{LM} = \mp$	93 · 1429644	$\beta_{LM} = - 5142 \cdot 683$
$(m - m) = +$	92 · 5538564	$y = - 1093 \cdot 140$
$x = -$	43 · 4766400	
	$\log x = 1 \cdot 6382559$	

Distanz vom Marktturm bis Kirchrode - Langenhagen.

$x - x = -$	12 · 3663600	$\log = 1 \cdot 0922419$	$y - y = - 1151 \cdot 821$	$\log = 3 \cdot 0613850$
		$\log \sec = 11 \cdot 9680805 - 10$		$\log \csc = 9 \cdot 9389312 - 10$
		$\log = 3 \cdot 0603224$		$\log = 3 \cdot 0603163$
		Dist.: 1149 · 006		Dist.: 1149 · 080

Der Werth

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{y^L - y^M}{x^L - x^M} \quad (1)$$

wurde ausgedrückt durch

$$m^{LM}.$$

Dann bezeichnete D. die Entfernung zwischen dem Coordinaten-Nullpunkt und dem Schnittpunkte der Dreieckseite oder deren Verlängerung mit der Y- bzw. X-Achse mit β bzw. α . Es würde also y den Werthen β^{LM} und β^{KL} und x den Werthen α^{LM} und α^{KL} entsprechen.

Es ist nun

$$m^{LM} = \frac{y - y^L}{x - x^L} = \frac{y - y^M}{x - x^M} \quad (2)$$

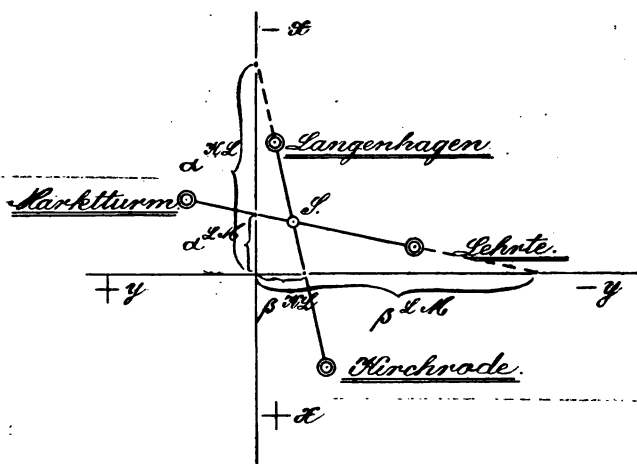
Wird x in beiden Gleichungen gleich Null gesetzt, so ist

$$y \text{ oder } \beta^{LM} = y^L - m^{LM} \cdot x^L = y^M - m^{LM} \cdot x^M \quad (3)$$

Zur Berechnung von x würde y in 2) gleich Null zu setzen sein.

$$x \text{ oder } \alpha^{LM} = x^L - y^L \cdot \frac{1}{m^{LM}} = x^M - y^M \cdot \frac{1}{m^{LM}} \quad (4)$$

Fig. 1.



Zur Berechnung des Durchschnittspunktes S der oben erwähnten Alignements ist die Entwicklung der Formeln folgende:

$$\frac{y - y^M}{x - x^M} = m^{LM} \quad (2), \quad (5)$$

$$\frac{y - y^L}{x - x^L} = m^{KL} \quad (2), \quad (6)$$

$$y - y^M = m^{LM} (x - x^M) \quad (5), \quad (7)$$

$$y - y^L = m^{KL} (x - x^L) \quad (6), \quad (8)$$

$$y^L - y^M = x(m^{LM} - m^{KL}) - m^{LM}x^M + m^{KL}x^L, \quad (9)$$

$$x = \frac{(y^L - m^{KL} \cdot x^L) - (y^M - m^{LM} \cdot x^M)}{m^{LM} - m^{KL}}, \quad (10)$$

$$x = \frac{\beta^{KL} - \beta^{LM}}{m^{LM} - m^{KL}}(3), \quad (11)$$

$$y = \beta^{LM} + x \cdot m^{LM} = \beta^{KL} + x \cdot m^{KL}. \quad (12)$$

Zur Berechnung der Entfernungen

$$\sec \varphi = \frac{s}{\Delta x} \text{ und } \operatorname{cosec} \varphi = \frac{s}{\Delta y}, \quad (13)$$

$$s = \sec \varphi \cdot \Delta x = \operatorname{cosec} \varphi \cdot \Delta y. \quad (14)$$

Schema und Schreibweise der Zahlen sind gleich der Deichmann'schen; die Decimaltheile wurden nicht durch ein Komma am Fusse, sondern durch einen Punkt am Kopfe der ganzen Zahlen getrennt.

Die Berechnung der verschiedenen x - und y -Werthe in dem oben angeführten Beispiel hatte den Vorzug, die Alignements kartiren zu können, ohne den Anfangs- und Endpunkt zu haben; sie hatten also gewissermaassen Fixpunkte zur Kartirung zu bilden.

Deichmann hatte nun vier Hauptssysteme von Alignements angeordnet, welche direct mit der Kette und Maassstäben aufgemessen sind, und welche er in eine Uebersichtskarte mit Netz (1 : 5000) aufgetragen hat.

I. Jenseits der Eilenriede, und zwar die Alignements Kirchrode-Langenhagen und Kirchrode-Wettbergen.

II. Diesseits der Eilenriede.

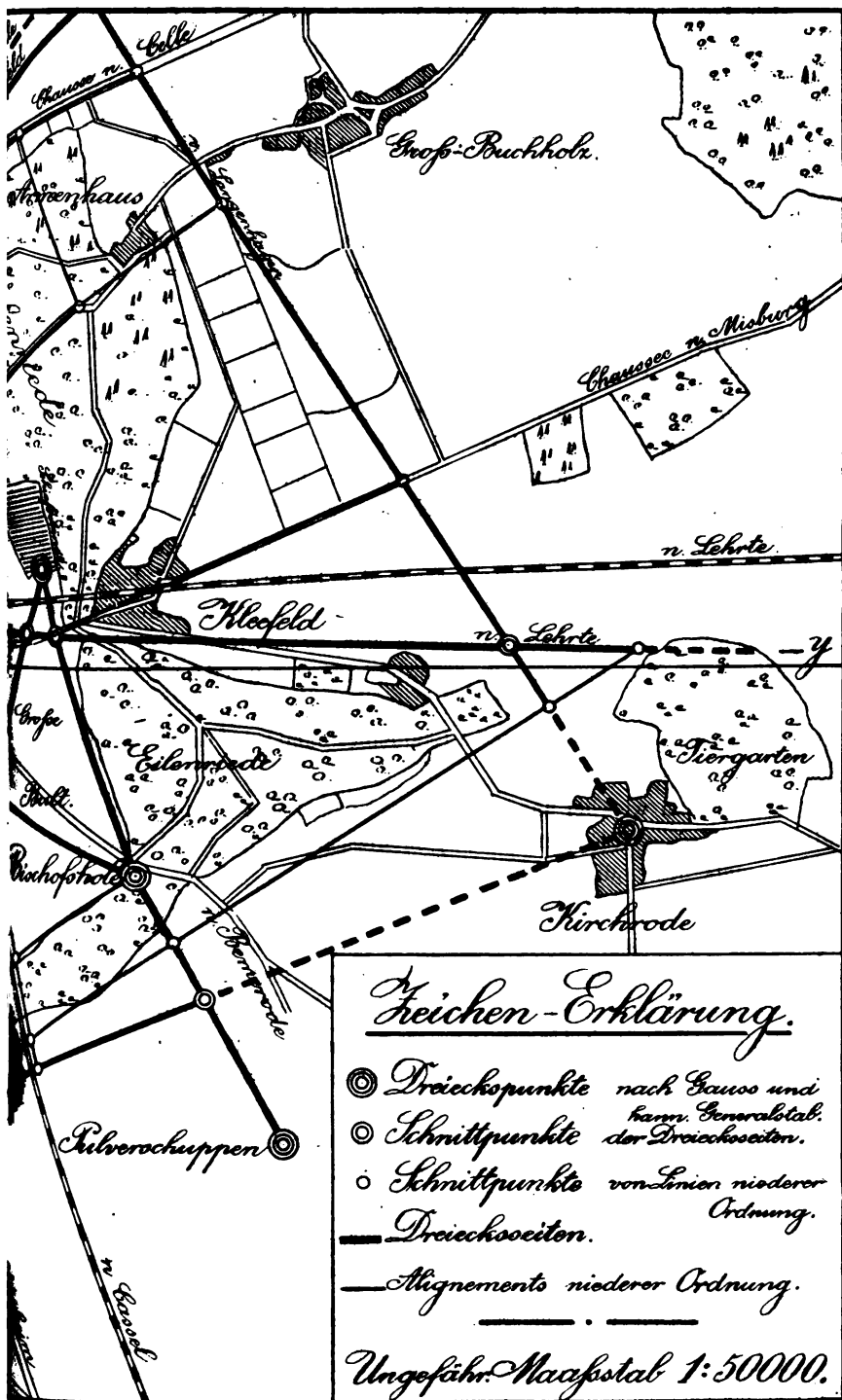
Deichmann hat dazu ein Dreieck gewählt, dessen Spitze bei Bischofshole liegt und dessen Basis vom Döhrener Thurm nach den Scheibenständen auf der kleinen Bult geht.

III. Um sich dem bebauten Theile der Stadt zu nähern und die beiden ersten Systeme sicher zu verbinden, die Alignements

- a. Marktthurm-Lehrte,
- b. Marktthurm-Bischofshole,
- c. Südbahn auf der Bult,
- d. Döhrener Thurm-Aegidius,
- e. Kreuzthurm-Schlickum.

IV. Celler Chaussee in der Richtung Cellerstrasse und diese selbst. Um letztere Alignements festzulegen sind ausser Bothfeld-Lister Armenhaus und Lister Windmühle-Siemens Schornstein die beiden Alignements Marktkirche-Bissendorf und Lindener Kirche-Hesterholzer Windmühle, deren Durchschnittspunkt Welfenplatz ist, gelegt und von letzterem aus in entsprechender Länge direct gemessen.

Begrenzt wurden die Vermessungen zur Aufnahme des Netzes gegen Westen durch die Herrenhäuser Allee, Langelaube, Georg-, Friedrichstrasse und das durch die Aegidien-Marsch sich erstreckende Alignement Kreuzthurm-Schlickum, nach den übrigen Himmelsgegenden durch eine gebrochene Linie, welche von der Leine aus durch die Feldmarken Döhren, Kirchrode, Gr. Buchholz, Bothfeld, List, Vahrenwald, und Hainholz sich hinzieht und sich in Herrenhausen der genannten Westgrenze (Herrenhäuser Allee) wieder anschliesst.



Die Systeme I und II waren mehr tangential um das Gebiet gelegt, während System III und IV das Stadtgelände radial durchschnitten. (Vergl. die Karte von Hannover und Umgegend, S. 396 u. 397).*)

Da obige Karte von Hannover, welche zur Erläuterung dient, den Zustand des Jahres 1900 angiebt, und fast 40 Jahre seit Legung der Deichmann'schen Hauptalignements verflossen sind, so ist es leicht erklärlich, dass die Linien schon zum grossen Theile durch bebautes Gebiet gehen. Unter den heutigen Umständen wäre natürlich wohl die Idee Deichmanns gescheitert. Zu seiner Zeit fand sich aber noch sehr viel Garten und Ackerland, sowie die offene Bauweise vor.

Um die Uebersichtlichkeit der Karte nicht zu sehr zu gefährden, ist nur ein Theil der Alignementslinien ausgezogen.

Deichmann erkannte nun mit praktischem Blick, dass trotz genauer Werkzeuge und gut geschulter Arbeiter bei dem Messen von Hauptlinien sich Fehler zeigen würden, welche auf das Soll vertheilt werden mussten. So sagt er in einem Bericht an den Magistrat:

„Der schwierigste Theil der Arbeit war die Zusammenstellung eines Systems von Alignements jenseits der Eilenriede, welches, durch Gaussische Positionen festgestellt, dort die drei Hauptseiten des äusseren Polygons bilden musste, und welches in sich, sowie dessen Verbindungen mit der Stadtgebietsgrenze, schon durch die Construction des gewöhnlichen Feldmessens in soweit controlirt sein musste, dass die etwa eingeschlichenen Fehler der directen Längenbestimmungen sich zeigten und beseitigt werden konnten.“

Also genau wie bei unserer jetzigen Neumessung strebte Deichmann die Herstellung von Fixpunkten an; zu diesem Zwecke verpfälte er die Alignements bezw. die Hauptpunkte.

Später findet nun Deichmann, dass die Fehler zwischen Messung und Berechnung nach und nach ein wenig zu gross geworden sind; die Grösse der Fehler giebt er nicht an. Trotzdem legt er seinen Messungen einen grösseren Werth wie den Gauss'schen Unterlagen bei.

Folgender Bericht ist geradezu charakteristisch für ihn:

„Die in meinen früheren Berichten erwähnten Systeme von Alignements wurden zu einem zusammenhängenden, auf Gaussische Positionen gestützten Polygone bezw. Netze geschlossen. Die daselbst erwähnte Construction des Netzes auf die vier zur Eintragung der Gaussischen Positionen längst vorbereiteten Platten erschien aber bei thätigem Angriff desselben unmittelbar unausführbar, weil die allerdings bereits während der Vermessung nach und nach hervorgetretenen Differenzen

*) Leider konnte die ursprüngliche Uebersichtskarte, welche ein charakteristisches Bild von der gesammten Umgebung bot, und eine Verkleinerung der Generalstabkarte war, nicht hergestellt werden, da von Seiten des Zinkographen eine Verschwommenheit der Type befürchtet wurde.

zwischen den Ermittlungen durch Rechnung und den Resultaten der directen Längenbestimmung zu bedeutend und zu ungleichmässig ausgefallen sind, um die letzteren wissenschaftlich begründet, durch die Methode der kleinsten Quadrate den ersteren anzupassen. Es würden dadurch Abweichungen entstanden sein, welche, bei dem grossen Maassstabe (1:125) zur Construction der kleinen Grundbesitzungen und Hausplätze behuf Veranlagung der städtischen Steuer sowohl, wie zur Begründung eines Lagerbuches, zu unausgesetzten Zweifeln an der Richtigkeit des Netzes würden Veranlassung gegeben haben.

Dieser Umstand ist von mir dem Chef des Königl. Generalstabes der Armee, Herrn Generalmajor von Sichart, ohnlangst persönlich mitgetheilt, und ich darf mich der Hoffnung hingeben, dass demnächst eine Aufklärung jener Widersprüche herbeigeführt werden wird, und zu den Acten gebracht werden kann.

Um aber bei den hierzu erforderlichen Untersuchungen die von mir direct gemessenen Längen als richtig in Anspruch nehmen zu dürfen, war es erforderlich, ein aus denselben zusammengesetztes Netz zu construiren.

Um die Construction dieses Netzes zu ermöglichen, sind ausser den erwähnten Hauptalignements das Alignement Markthurm - Kirchhorst hinter der Eilenriede, das Alignement Markthurm - Burgdorf aber vor und hinter der Eilenriede eingemessen, sowie durch directe Längenbestimmungen das Alignement von der kleinen Bult bei Hanebuthsblock ab, an dem Steuerndieb vorbei bis in das Alignement Kirchrode - Langenhagen und eine Verbindung derselben durch die Eilenriede mit der Chaussee nach Celle gelegt.“

Ein Jahr später kommt Deichmann noch einmal auf den Fall zurück und betont dabei seine Genauigkeit. Der Bericht lautet:

„in Beziehung auf die früher gemachte Erwähnung von Differenzen zwischen den Bestimmungen vorliegender Detailcoordinaten und meiner auf die Vermessung gestützt ausgeführten Construction erlaubte er sich zu wiederholen, dass die Mittel vorlägen, die Richtigkeit der von ihm gemachten Constructionen zu beweisen. Er hätte diese Sache nur erwähnt, weil er vor Schluss der Arbeit hätte sterben können, und dann nur zu leicht die bis dahin als richtig betrachteten Bestimmungen einen Grund für Ungenauigkeiten oder Unerträglichkeiten seiner Arbeiten hätten abgeben können, ohne dass dieselben vorhanden wären.“

Eine endgültige Aufklärung, woran der Fehler lag, ob an den Coordinaten von Gauss, ob an seinen Messungen, ist aus seinen Berichten nirgends zu ersehen. Auch spricht er sich nicht darüber aus, wie gross die Fehler waren.

Keinesfalls war es aber angebracht, dass er seinen Messungen einen grösseren Genauigkeitsgrad beilegte, denn dieselben waren doch sicher nicht fehlerfrei, wenngleich das letztere von den Gauss'schen Coordinaten

auch nicht behauptet werden konnte. Eine Vergleichung einer Anzahl Gauss'scher Coordinaten (welche in dem „Allgemeinen Coordinaten-Verzeichniss Hannover 1868“ von Wittstein veröffentlicht sind) mit denen der trigonometrischen Abtheilung der preussischen Landesaufnahme bezw. mit denen, welche unter der Mitwirkung des Professors Dr. Jordan speciell für die Stadt Hannover entstanden sind, mag ein Bild von dem Genauigkeitsgrad geben, soweit es eben mit dem vorhandenen Material möglich ist und für die hannoversche Stadtvermessung in Betracht kommt.

V. will vorher bemerken, dass es ihm völlig fern liegt, eine eingehende und erschöpfende Behandlung dieser Materie herbeizuführen und eine Kritik zu unternehmen, die vielleicht Vielen als eine Entweihung des berühmten Namens Gauss erscheinen könnte. Es ist ihm lediglich darum zu thun, festzustellen, welche Genauigkeit die Deichmann'sche Messungsmethode in Vergleich zu unseren heutigen Anforderungen hat, und es muss daher naturgemäss das demselben (Deichmann) zu Gebote stehende Material auch untersucht werden.

Wie nachher noch näher erörtert wird, waren die von Gauss gegebenen Punkte hauptsächlich topographischer Natur und hatten dementsprechend keinen bedeutenden Genauigkeitsgrad. Dagegen sind die zum Vergleich herangezogenen Punkte der Landesaufnahme Dreieckspunkte II. und III. Ordnung; dieselben konnten für diesen Zweck als Soll betrachtet werden.

I. Vergleich durch Coordinaten-Umformung.

	Landesaufnahme geogr. Coord. d. Ld. System Celle umgerech- net in ebene recht- winklge nach Form. 6 An. IX.		Gauss-Wittstein transformirt.				
	y	x	y	x	sy	sx	s
1. Beispiel.							
Aegidius	- 23 271,81	- 28 308,39	- 23 271,81	- 23 308,39	0	0	0
Marktkirche	- 23 545,58	- 28 048,90	- 23 545,52	- 28 046,94	+ 6	- 4	7
Kreuzkirche	- 23 722,92	- 27 866,28	- 23 723,18	- 27 866,36	- 26	- 8	27
Neustädter Kirche	- 24 008,64	- 28 114,26	- 24 008,23	- 28 114,40	+ 41	- 14	42
Waterloo-Säule	- 24 049,87	- 26 628,32	- 24 050,29	- 26 628,38	- 42	- 6	42
Döhren Kirche	- 21 764,30	- 32 160,66	- 21 763,83	- 32 160,47	+ 47	+ 19	50
Grasdorf Kirche	- 19 128,32	- 36 011,87	- 19 127,80	- 36 011,85	+ 52	+ 2	52
Kirchrode Kirche	- 17 333,73	- 29 529,40	- 17 333,73	- 29 529,40	0	0	0
2. Beispiel.							
Isernhagen Kirche	- 17 977,87	- 18 197,35	- 17 977,87	- 18 197,35	0	0	0
Bothfeld Kirche	- 19 205,58	- 23 477,77	- 19 205,71	- 23 478,11	- 13	- 34	36
Hainholz Kirche	- 24 589,07	- 25 297,34	- 24 589,07	- 25 297,34	0	0	0

II. Eine Vergleichung der Richtungen auf Aegidius und zwar der ursprünglich von Gauss gegebenen Richtungen und der im System Celler berechneten der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme zeigt folgende Zusammenstellung:

Standpunkt Aegidius.

	Richtungen der Landes Aufnahme. System Celler			Ursprüngliche Gauss'sche Richtungen nach Wittstein			Diffe- renz d	redu- cirte Diffe- renz d	d^2
	0	'	"	0	'	"			
Isernhagen K.	27	38	10	27	31	28	6' 42"	+ 9,6"	92
Bothfeld K.	40	05	22	39	58	48	6' 34"	+ 1,6"	2
Kirchrade K.	101	37	09	101	30	47	6' 22"	- 10,4"	108
Grasdorf K.	151	43	32	151	36	55	6' 37"	+ 4,6"	21
Döhren Kirche	158	37	42	158	30	50	6' 52"	+ 19,6"	384
Waterloo-Säule	247	38	55	247	32	53	6' 02"	- 20,4"	416
Neustädter K.	284	45	37	284	39	00	6' 37"	+ 4,6"	21
Markt K.	313	41	09	313	34	50	6' 19'	- 13,4"	180
Hainholz K.	336	22	20	336	15	33	6' 47"	+ 14,6"	213
Mittel 6' 32,4" + 54,6 - 54,2								$\frac{1437}{9} = \sqrt{160} = \pm 13''$	

Die mittlere Abweichung ist $\pm 13''$, Maximal-Abweichung also etwa $40''$, was der Genauigkeit der Beipunkte (V. Ordnung) der preussischen Anweis. IX entsprechen mag.

III. Vergleich unter Benutzung der Strecken-Differenzen.

Einige aus den Coordinaten-Unterschieden berechnete Strecken zeigen folgende Abweichungen.

	vergl. Spalte 1 unter I S = Landes- Aufnahme	nach Wittstein S = Gauss	Differenz d	Relative Abweichung d/S
Aegidius—Kirchrade	6 062,32	6 063,17	- 0,87	- 0,000 144
Isernhagen—Hainholz	9 701,438	9 702,325	- 0,887	- 0,000 091
Isernhagen—Kirchrade	13 350,58	13 351,84	- 1,26	- 0,000 095
Kirchrade—Döhren K.	5 153,01	5 153,22	- 0,21	- 0,000 041
Döhren K.—Martins K.	4 921,21	4 921,77	- 0,56	- 0,000 114
Markthurm—Waterloo	769,65	770,07	- 0,42	- 0,000 550
Aegidius—Neustädter K.	761,97	761,65	+ 0,32	+ 0,000 420

Abgesehen von den beiden letzten Werthen, welche in Folge ihrer kurzen Entfernung ein minderwerthiges Resultat ergeben, zeigt sich, dass die relative Abweichung genügend constant ist.

Professor Dr. Jordan, welcher sich auch bei seiner im Auftrage der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme unternommenen Triangulation

gulation des hannoverschen Stadtgebietes zum Anschlusse früherer Dreieckspunkte (Wittstein'sche Coordinaten) bediente, fand dabei ganz erhebliche Abweichungen und gab an, dass die althannoverschen Coordinaten nur auf etwa 1 Meter genau seien. (Jordan's Handbuch der Vermessungskunde I. Band, 1888, § 62, S. 158.)

Um den Genauigkeitsgrad der Deichmann'schen Hauptpunkte beurtheilen zu können, ist es nun von grösster Wichtigkeit zu wissen, wie gross der Fehler der Schnittpunkte auf Grund Gauss'scher Berechnungen in Vergleich mit denen der Landesaufnahme ist. Aus einer grossen Anzahl von Berechnungen ergibt sich eine mittlere Abweichung von $\pm 0,30$ bis $\pm 0,35$ m für den Durchschnittspunkt; was ziemlich übereinstimmt mit den in der Coordinatenvergleichung zum Ausdruck kommenden Abweichungen und der erwähnten Maximalabweichung von 1 m. —

Wie Gauss persönlich die Landesvermessung, von ihm Nebenarbeit genannt, auffasste, geht aus der bekannten charakteristischen Stelle im Briefwechsel mit Bessel hervor: „— Ich schnitt überdies auch alle sichtbaren Objecte bei Gelegenheit, und ich muss sagen, dass ich dieses Geschäft mit seinen täglichen Ausgleichungen so lieb gewann, dass mir das Bemerken, Ausmitteln und Berechnen eines neuen Kirchthurms wohl ebensoviel Vergnügen machte, wie das Beobachten eines neuen Gestirnes. Vor Gott ist's am Ende auch wohl einerlei, ob wir die Lage eines Kirchthurms auf einen Fuss oder die eines Sternes auf eine Secunde bestimmt haben.“

Ebenso interessant sind die Schlussfolgerungen des preussischen Hauptmannes und Vermessungsdirigenten Gaede, welcher sich mit diesem Thema in seiner Abhandlung „Beiträge zur Kenntnissnahme von Gauss prakt.-geod. Arbeiten“ — Z. f. V. Jahrgang 1885 — eingehend beschäftigt hat. Ein kurzer Auszug hieraus kennzeichnet den Werth der hannoverschen Landesvermessung.

Seite 14 „— dieselbe ist ihrem Zweck entsprechend eine geodätische Arbeit durchaus secundären Charakters, die allerdings, weil sie den illustren Namen Gauss als den ihres Leiters führt, aus Unkenntniss der übrigen Verhältnisse sich vielfach einer Werthschätzung erfreut, welche sie weder verdient noch beansprucht.“ Und an einer anderen Stelle (Seite 196) „— dass die Triangulation (1828 — 1844) für den topographischen Zweck genügte, ist ausser Zweifel; sie würde auch heute noch ausreichen, wenn sie genügend in der Natur erhalten wäre; einen sehr viel höheren Werth als diesen, wird sie aber nicht beanspruchen dürfen, auch nicht aus dem Grunde, weil sie von Gauss nach der Methode der kleinen Quadrate ausgeglichen ist. Diese Methode darf eben auch nicht als eine geheimnissvolle Maschine angesehen werden, in die man auf der einen Seite minderwerthige Beobachtungen hineinschüttet, um nach einigen Kurbeldrehungen auf der andern Seite Resultate ersten Ranges herauszuziehen.“ Die hannoversche Landesaufnahme konnte also den erweiterten

und gesteigerten Anforderungen an die verschiedenen Staatsdienstzweige nicht genügen. Wenn auch die Gauss'sche Landesvermessungs-Coordinaten nicht den Werth von denen der heutigen Landesaufnahme haben und naturgemäss auch nicht haben konnten, sondern ihren Richtungsfehlern nach etwa den der heutigen Beipunktsbestimmungen nach Anw. IX (was auch schon von Deichmann als störend empfunden wurde), so hat sie doch eine immerhin brauchbare Unterlage für die frühere Stadtvermessung geliefert.

Im Vorhergehenden ist erwähnt, dass Deichmann seinen Messungen einen grösseren Werth beilegte als denen von Gauss. Wenngleich, wie eben bewiesen, die letzteren auch nicht den heutigen Ansprüchen genügen, so kann man dasselbe von den Deichmann'schen erst recht nicht behaupten.

Einige Beispiele, welche mit grosser Mühe aus den vollkommen unübersichtlichen Alignementsfeldbüchern herausgesucht sind, mögen eine Probe davon ablegen.

Die Messungen sind den mathematischen Berechnungen (Soll) gegenüber gestellt, und die sich ergebenden Differenzen sind mit den höchst zulässigen Fehlergrenzen bei Polygonzügen (unter mittleren Verhältnissen) verglichen.

Be- rechnung Ruthen	Messung Ruthen	abge- rundet in Meter	Differenz d		$\frac{d}{S}$	Höchst zulässige Fehlergrenze a Tafel II Anw. IX	$\frac{d}{a}$
			in Ruthen	in Meter			
115,139	115,38	542	+ 0,559	+ 2,62	+ 0,0048	0,74	+ 3,54
248,615	248,80	1157	— 0,185	— 0,86	— 0,0007	1,30	— 0,66
119,937	119,68	561	+ 0,257	+ 1,20	+ 0,0021	0,76	+ 1,57
374,566	374,29	1751	+ 0,276	+ 1,29	+ 0,0007	1,83	+ 0,71
20,491	20,45	93	+ 0,041	+ 0,19	+ 0,0021	0,25	+ 0,76
13,336	13,245	66	+ 0,091	+ 0,42	+ 0,0064	0,21	+ 2,00
509,202	507,73	2377	+ 1,472	+ 6,87	+ 0,0029	2,38	+ 2,88
1138,69	1135,755	5319	+ 2,935	+ 13,71	+ 0,0026	4,96	+ 2,76
$[S] = 11866$				+ 26,30	+ 0,0216		+ 13,22
				— 0,86	— 0,0007		— 0,66
				+ 25,44	+ 0,0209		+ 12,56
				25,44	8		8
				11,866	+ 0,0026		= + 1,57
				+ 0,0022			
				*)			

Würden nun die 0,30—0,35 m mittlere Differenz, welche sich bei dem Vergleich von Schnittpunkten zwischen Gauss und der Landesauf-

*) Die Längenfehler $S-S'$ treten fast alle in demselben Sinne auf und auf die Gesamtlänge von 11 866 m vertheilt, machen sie einen Betrag von 0,0022 oder 2,2 mm auf 1 m aus, nahezu übereinstimmend mit dem Durchschnitt 0,0026 aus den 8 Einzelquotienten (vergl. Jordan Handb. f. Verm. Jahrg. 1893 S. 381).

nahme ergeben haben, zu Gunsten Deichmann's gerechnet, so würden dieselben doch keinen wesentlichen Einfluss auf das Resultat ausüben.

Nach Fertigstellung seiner Hauptalignements ging Deichmann je nach Bedürfniss an die Grenzfeststellung. Ein besonderes Augenmerk richtete er auf die Gemarkungsgrenzen. Zu diesem Zwecke benutzte er alte Verkoppelungskarten, Recesses, Karten des Gerichtsschulzenamts, geometrische Ueberschlagungen behuf Veranlagung der Grundsteuer, sowie die Angaben des Gemeindevorstandes der angrenzenden Feldmarken.

So erwähnt er in einem Bericht, dass Aussicht vorhanden sei, in kurzer Zeit die Theile der Stadtgebietsgrenze, welche nicht durch Landwehr- oder Eilenriedegräben gebildet würden, ohne Ausnahme durch die betreffenden Recesses nachweisen zu können. Fand er Abweichungen, so berichtete er darüber ausführlich an den Magistrat. Grenzverhandlungen und -Vermarkungen nach unserem Sinne führte er nicht.

Bei den Privatgrundstücken der Neumessung hatte Deichmann hauptsächlich die Weideherren sowie die Feldhüter bei der Grenzanweisung.

Ausserdem setzte er sich natürlich mit den Eigenthümern bezw. den Pächtern in Verbindung, ohne dabei das vorhandene Kartenmaterial ausser Acht zu lassen. Nirgends ist aus seinen Berichten zu ersehen, dass er Grenzwierigkeiten hatte; es scheint als wenn er in Güte die etwa aufgetretenen Fälle beseitigt hat, wie solches auch dem V. verschiedentlich von älteren Grundeigenthümern versichert wurde.

Zur Detailaufnahme legte Deichmann von den Hauptalignements aus Linien, welche in der Hauptsache den Strassenzügen folgten. Die hieüber geführten Feldbücher sind in der Ausführung ebenso unübersichtlich wie eigenartig; doch ist eine Ordnung derselben vollkommen ausgeschlossen.

Deichmann benutzte nämlich zur Eintragung einer einzelnen Linie, auch bei den Hauptalignements, einen Papierstreifen von 1 dcm Breite und 1—3 m Länge.

Von den oben erwähnten Linien maass er nur das durch die Strasse begrenzte Gelände als: Grenzsteine, Gebäude, Pfosten, Zäune, Mauern, Gräben u. s. w. auf; konnte er bei der Aufmessung der Einzelgrundstücke diese Messungslinien nicht verbinden, so benutzte er analog wie bei den Fortschreibungsmessungen des Katasters die oben näher beschriebenen schon festgelegten Grenzpunkte, um sie durch Linien zu verbinden, und dann von diesen die Aufmessung vorzunehmen.

Er verfolgte hierbei zugleich den Nebenzweck, jedes bebaute Einzelgrundstück unabhängig in die sog. Hausrisse 1:125 kartiren zu können. Von den letztgenannten Aufmessungen (Einzelgrundstücke) sind gutgeführte Feldbücher in Quartformat erhalten.

Bei Nachmessungen und Veränderungen sah Deichmann streng darauf wenn irgend möglich die früheren Messungslinien herzustellen und zur Aufnahme zu benutzen.

Die „Area“ wurden mit der Kette, die bebauten Grundstücke, sowie die Gebäude mit Maassstäben gemessen. Bei der Aufnahme wurden die

Gegenstände z. B. Grenzsteine, Gebäudeecken etc. nicht angewinkelt, sondern nach Augenmaass der Fusspunkt des Lothes genommen, als Controle aber zu jeder Seite eine Hypotenuse gemessen. Wurde im freien Gelände gearbeitet, so liess Deichmann, wenn irgend angängig, die Linien auf feste Punkte (Kirchthürme, Blitzableiter, Hausecken) einrichten; also genau wie bei unserer jetzigen städtischen Neumessung verfahren wird.

Die von Deichmann hergestellten Karten und Pläne sind nun folgende:

Original- Kartirungen.	1) eine Uebersichtskarte 1:5000	} beide 1,80 m
	2) eine Specialkarte 1:1250	
	3) 20 Kartenblätter (Messmanuale der Stadtgebietsgrenze)	} lang und breit.
	4) 33 Kartenblätter (Messmanuale von Strassenzügen)	
	5) 2192 Hausrisse 1:125 getrennt in drei Formatgrössen.	
Copien.	6) 13 Ortschaftskarten 1:1250	} 1:1250
	7) 13 " " 1:5000	
	8) 4384 Gebäuderisse.	

9) Ausserdem noch Veranlagungsmanuale bzw. Lagerbücher, welche jedes einzelne Grundstück nach Belegenheit, Eigenthümer, Grösse und Eigenschaft ausweisen, und welche die Berechnung für die Veranlagung der städtischen Haus- und Grundabgaben enthalten.

Das über die beiden erstgenannten Karten roth gezogene Netz von Quadratseiten mit 100 Ruthen Seitenlänge weist die Coordinaten von Gauss, reducirt auf Aegidius als Anfangspunkt nach. Die positive und negative Bezeichnung der Richtungen derselben hatte Deichmann, wie dieselben von Gauss festgestellt sind, beibehalten müssen; wenngleich, wie er entschuldigend bemerkt, in der Neuzeit das Positiv negativ und das Negativ positiv officiell bezeichnet wird. Ein mit Terra di Siena über die Karten gelegtes Netz bezeichnet die Meridiane von 30'' zu 30'' und die Parallelkreise von 15'' zu 15'', die Längen bezogen auf Ferro. --

In die Uebersichtskarte, welche gleichen Schritt mit der Aufmessung der Area und Gebäude hielt, wurden auch die angrenzenden Feldmarken eingetragen, wozu von der Königlichen Landdrostei das Kartenmaterial zur Verfügung gestellt wurde. Besitzen die beiden grossen Karten ein Quadratnetz und Coordinatenauftragung, so fehlt den Messmanualen der Stadtgebietsgrenze bzw. den von Strassenzügen ein solches vollständig. Deichmann übertrug nämlich das im Maassstabe 1:1250 hergestellte Netz mit den Hauptalignements auf die einzelnen Manuale durch Pausen oder Copiren.

Wie schon früher erwähnt, wurden die bebauten Einzelgrundstücke so aufgemessen, dass sie, jedes für sich, kartirt werden konnten. Diese

Kartirungen hiessen Hausrisse (1:125); dieselben wurden durch Revision auf dem Laufenden erhalten.

Von den sog. Messmanualen der Strassenzüge wurden Copien angefertigt, welche so abgerundet wurden, dass sie sich dem Bilde der früheren Ortschaften anpassten; diese Copien wurden Ortschaftskarten genannt. Die Originale finden sich noch vor.

Jede Ortschaftskarte theilte Deichmann in Blöcke ein, welche gewöhnlich durch einen von 4 Strassen umschlossenen Complex gebildet wurden. Die Parzellennummerirung ging immer nur durch die Blöcke, nicht durch die Ortschaftskarte. Zur Orientirung für die Ortschaftskarte wurden von der Karte 1:5000 Copien für jede Ortschaft angefertigt.

Die Berechnung der Grundstücke behufs Aufstellung der Lagerbücher für die einzelnen Grundbesitzungen sind folgendermaassen zur Ausführung gebracht.

- a. die Area der bebauten Grundstücke sind, wenn die Ausdehnung derselben es nicht unzulässig machte, nach den betr. Gebäude-
rissen 1:125,
- b. alle einzelnen Grundbesitzungen mit Einschluss der oben erwähnten,
sind nach den Kartenblättern 1:1250 berechnet,

und zwar

- 1) nach Anwendung von Construction, Zirkel und verjüngtem Maassstab;
- 2) mittels eines dazu construirten Harfenplanimeters und Planimeterzirkels.

Die drei resp. zwei so ausgemittelten Grössen der Area ausgedrückt in Morgen und Quadratruthen, bei den Gebäuden in Quadratfuss, wurden für jede einzelne Grundbesitzung miteinander verglichen, wodurch die

Deichmann qm	Neumessung qm	Differenz gegen Neumessung qm	Feldmesser- Reglement qm	d^2 (ar)	$\frac{d^2}{F}$ (ar)
6 812	6 369	+ 57	88	0,3249	0,0052
2 948	2 940	— 8	41	0,0064	0,0002
13 257	13 267	+ 10	166	0,0100	0,0001
3 021	3 038	+ 17	42	0,0289	0,0010
619	624	+ 5	8	0,0025	0,0004
546	549	+ 3	7	0,0009	0,0002
915	905	— 10	13	0,0100	0,0011
492	492	± 0	7	0,0000	0,0000
984	983	— 1	14	0,0001	0,0000
492	489	— 3	7	0,0009	0,0002
619	627	+ 8	8	0,0064	0,0011
30 205	30 283	+ 100 — 22 + 78			0,0095

$$m = \sqrt{\frac{0,0095}{22}} = 0,02$$

also 2 qm. pro a.

etwa bei der Bestimmung sich eingeschlichenen Irrthümer entdeckt werden mussten, oder bei geringeren Differenzen die Gelegenheit zu Ausgleichungen geboten war. Wie gross bei Deichmann die Fehlergrenzen waren, ist nirgends zu ersehen.

Zum Vergleich hat V. die angeführten Flächen aus verschiedenen Ortschaften mit identischen Flächen der jetzigen Neumessung in Beziehung gebracht; die letzteren sind sogar coordinatorisch berechnet, so dass sie für diese Vergleichung als fehlerfrei betrachtet werden können.

Zum Zwecke der Taxation entwarf Deichmann nach bestimmten Quoten eine zweckdienliche Tabelle, in welcher die Umrechnungen und Geldbestimmungen enthalten waren. Nach dieser Tabelle und den Flächenberechnungen wurde die Taxation der Baulichkeiten und Grundstücke vorgenommen und in den sogenannten Taxationsprotokollen vermerkt. Die Taxwerthe wurden ausserdem in die Copien der Hausrisse (Gebäuderisse) eingetragen.

Nachdem nun sämtliche Daten zur Bestimmung der Taxwerthe zusammengebracht waren, wurde an die Aufstellung des Lagerbuche gegangen. Dasselbe ist nach Maassgabe der in den Hypothekenbüchern eingetragenen Besitzungen und den örtlich angestellten Ermittlungen ortschaftsweise zusammengestellt.

Aus dem Lagerbuche wurden dann die Hebungsrollen für die städtische Cämmerei aufgestellt.

Der Gesamtkostenbetrag für die Vermessung und Veranlagung der Steuern betrug von 1859—1869 18 472 Thaler 11 Sgr. oder rund 55 400 Mk. bei einer Flächengrösse von 1350 ha.

Deichmann bekam für seine Bemühungen pro Tag 2 Thaler; später nach mehrmaliger Reclamation 15 Sgr. mehr. Die Gehülfen (Unteroffiz.) bezogen 3, später 5 Sgr. pro Stunde. Am 18. Juni 1870 starb Deichmann in einem Alter von 70 Jahren an den Folgen eines Schlaganfalles. Schon 1866 sprach er den Wunsch aus, die Arbeit bald beendet zu sehen, da zunehmende Altersschwäche ihn sonst hindern könnte. Trotzdem versah er seinen Dienst noch bis zu seinem letzten Tage. Nach seinem Tode wurde die Arbeit von drei seiner in das Bauamt übernommenen Unterarbeiter weitergeführt, und von diesen die Aufmessung und Kartirung der Glocksee und Ohe beendet.

Erwähnt möge noch sein, dass Deichmann zugleich mit der Neumessung ein ziemlich umfangreiches Nivellement der Stadt und Umgebung ausgeführt hat.

Dass auch Staatsbehörden die Deichmann'schen Karten und Unterlagen zu schätzen wussten, geht aus Folgendem hervor.

Zur Zeit der Grundsteuermessung trat die Regierung mit dem Magistrat in Verbindung, um das Deichmann'sche Material durch Copiren zu benutzen. Die Stadtverwaltung gestattete die Benutzung nur unter der Bedingung, dass mit Hülfe von Pauspapier die Zeich-

nungen durchgepaust und von den Pausen durch Copirung die eigentlichen Katasterkarten hergestellt wurden. Es sind also die auf der Regierung befindlichen Reinkarten, soweit sie Deichmann'sche Vermessung angehen, weiter nichts wie Copien von Copien von Deichmann. Ausserdem kommt noch hinzu, dass die Katasterkarten abgerundet und zu dem Zwecke Pausen von mehreren Messmanualen aneinander gefügt wurden. Die Genauigkeit dieser Katasterkarten kann also nach obigen Erklärungen nicht hervorragend sein, ist aber, wie aus der Praxis jüngerer Fortschreibungsmessungen zu folgern ist, in der Regel immer noch grösser, als diejenige der Grundsteuerkarten nach den Messungen von 1868 — 1876.

Als ein anderes Beweismittel für die Werthschätzung Deichmann'scher Messungsunterlagen sei noch erwähnt, dass die Königl. hannoversche Generaldirection der Eisenbahnen und Telegraphen im Jahre 1863 von dem Magistrat solche erbat, um mit Hilfe dieser einen Plan des Central-Bahnhofes herstellen zu können.

Ziehen wir nun die Schlussfolgerungen, so müssen wir gestehen, dass Deichmann, trotz mancher Mängel seiner Messungsmethoden und trotz grosser Unübersichtlichkeit seiner Feldbücher, welche eine Reconstruction in den meisten Fällen unmöglich machen, doch ursprünglich ein verhältnissmässig gutes und brauchbares Kartenmaterial geliefert hat, welches allen damaligen Anforderungen genügte. Es ist nur zu bedauern, dass nach seinem Hinscheiden die Vermessung nicht mit gleicher Sachkenntniss und Sorgfalt in seinen Ideen weitergeführt ist, da unter den jetzigen Umständen eine baldige Neumessung des von ihm bearbeiteten Gebietes unvermeidlich ist.

Im Anschluss an diese Betrachtungen über Deichmann'sche Stadtvermessung möchte V. nicht verfehlen, über die Anwendung der geraden, ungebrochenen Linie einen interessanten Versuch mitzutheilen, welcher sich auf das Deichmann'sche Verfahren aufbaut, dasselbe jedoch ergänzt und erweitert.

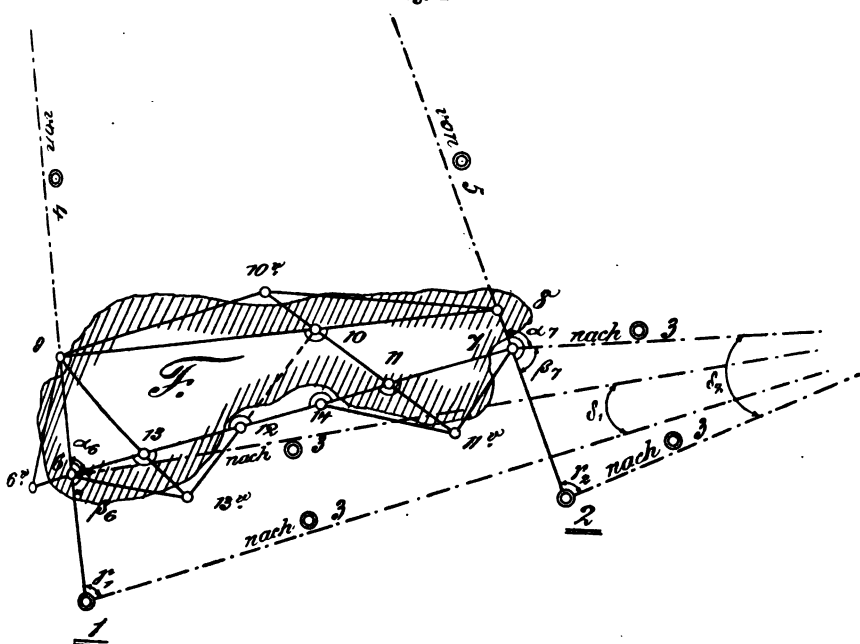
Um kurz auf das Verfahren Deichmann's zurückzukommen, ging derselbe von dem Gedanken aus, die Schnittpunkte der sich schneidenden Dreiecksseiten in der Oertlichkeit festzulegen und durch Berechnung zu controliren. Wäre dieses Princip überall einigermassen mit Sorgfalt durchgeführt, so wäre, trotz der hierbei nicht ins Gewicht fallenden Ungenauigkeit der Gauss'schen Coordinaten, ein ausgezeichnetes Resultat erzielt.

Wie aus den Deichmann'schen Berichten hervorgeht, beging derselbe sehr oft den grossen Fehler, die Linien so zu legen, dass dieselben nicht auf ein mathematisches Soll abgestimmt werden konnten. Er ging z. B. von einem Hauptpunkte, den er doch coordinatorisch auftragen konnte, auf einen anderen festen Punkt, z. B. einen entfernt liegenden Kirchthurm. Diese Messungslinie brach Deichmann ab, sobald ihm in der Oertlichkeit durch Hindernisse (Bebauung u. s. w.) ein Ziel gesteckt wurde. (Siehe Plan

von Hannover. Die punktirt gezogenen Linien zeigen, dass die Messung dort abgebrochen wurde.) Die Richtung dieser Linien konnte er wohl kartiren, nicht aber die Längenmessung auf ein Soll abstimmen. Auf diese Weise war es unausbleiblich, dass nach und nach eine Fehlerhäufung stattfinden musste.

Bei der städtischen Neumessung wurde gelegentlich eines Specialfalles auf Anordnung des städtischen Oberlandmessers Abendroth die Deichmann'sche Idee angewendet, nur mit dem Unterschiede, dass durch

Fig. 2.



ein besonderes Verfahren die Abstimmung auf das Soll ermittelt werden konnte. Das nachstehende Beispiel mit den zugehörigen Erläuterungen ist den Berechnungen von Abendroth entnommen.

Die schraffierte Fläche F (Fig. 2) in einer Längenausdehnung von ca. 1200 m und mit einem Gesamtinhalt von ungefähr 60 ha, bestehend aus einer grossen Anzahl kleiner Parzellen, soll zwecks Baulandumlegung neu vermessen und dabei an die schon bestehende städtische Neumessung angeschlossen werden. Der Verkaufswerth des Landes beträgt für die Ruthe (preuss.) 100 Mk., der Speculationswerth nach erfolgter Umlegung und Strassenregulirung ungefähr das $1\frac{1}{2}$ fache, folglich der voraussichtliche Werth pro qm ca. 20 Mk.

Die Genauigkeit der Messung muss demnach eine sehr grosse sein. Zulässige Abweichungen zwischen Rechnung und Messung oder zwischen 2 Berechnungen sollen bei 1000 m Länge 0,25 m, bei 1000 qm Fläche 2,5 qm sein.

Ein Polygonnetz ist nicht vorhanden, dagegen befindet sich an jedem Ende der Längsausdehnung des aufzunehmenden Gebietes in einer Nähe von ca. 200—300 m ein Dreieckspunkt, von dem aus eine grosse Anzahl anderer Dreieckspunkte sichtbar sind. Die Fläche F ist in ihrer ganzen Ausdehnung ungehindert zu übersehen.

Der Anschluss an das Dreiecksnetz wurde folgendermaassen bewirkt:

Es wurden von den beiden gegebenen Punkten 1 und 2 aus die 4 neuen Punkte 6 und 9 bzw. 7 und 8 in die Dreiecksseiten $\odot 1 - \odot 4$ und $\odot 2 - \odot 5$ eingerichtet und durch Steine mit Bolzen vermarkt. Darauf wurden auf den beiden Neupunkten 6 und 7 die Winkel α und β und ihre Ergänzungen zu 360° in 3sätzigen Richtungsbeobachtungen gemessen, wobei der seitwärts 1 bzw. 2 km entfernt gelegene Dreieckspunkt 3 drittes Zielobject war.

Die Berechnung gestaltete sich nun so:

- (1) $\angle \alpha + \beta = 180^\circ$ abgestimmt nach dem Verhältniss der ungefähren (in einem Uebersichtsplan ermittelten) Entfernungen 1—6 und 6—4 bzw. 2—7 und 7—5,
- (2) γ_1 und γ_2 aus den gegebenen Coordinaten der Punkte 4, 1, 3 und 5, 2, 3 berechnet oder aus dem Abriss entnommen,
- (3) $\delta = 180 - (\beta + \gamma)$

$$(4) \text{ Seite } \overline{1-6} = \frac{\sin \delta_1 \cdot \overline{1-3}}{\sin \beta_6}, \text{ Seite } \overline{2-7} = \frac{\sin \delta_2 \cdot \overline{2-3}}{\sin \beta_7}$$

evtl. mit den numerischen Functionswerthen und der Rechenmaschine zu rechnen.

Die Genauigkeit der Punkte 6 und 7 lässt sich nun ohne lange theoretische Erörterungen annähernd, wie folgt, bestimmen.

Der mittlere Fehler einer mit dem verwendeten kleinen Nonien-theodolit in 3 Sätzen beobachteten Richtung beträgt $\pm 4, 6''$, mithin kann der $\angle \delta$ ungünstigsten Falles um rund $\pm 10''$ fehlerhaft sein. Danach würde sich die Verschiebung des Punktes 7 in der Richtung 2—5 auf etwa ± 4 cm und die des Punktes 6 auf der Linie 1—4 auf etwa ± 9 cm stellen. Hätte man von 6 aus einen näher gelegenen Dreieckspunkt, etwa $\odot 2$, beobachten können, so wäre auch hier nur ein geringerer Fehler zu befürchten gewesen, die Genauigkeit der beiden Punkte ist aber für den Zweck eine völlig ausreichende.

Der Einwand, dass eine einfache lineare Bestimmung von 6 und 7 hinreichend gewesen sei, da die Strecken 1—6 und 2—7 zugänglich sind, wird dadurch erledigt, dass eben bei der hier vorgenommenen rein trigonometrischen Bestimmung die Längenmessungen direct auf die Länge der Dreiecksseiten zurückgeführt sind.

Die weiteren Punkte 8 und 9 konnten nun einfach als Kleinpunkte eingerechnet werden, da in diesem Falle die Strecken 1—6—9 und 2—7—8 zu messen sind, sonst würde ihre Festlegung nach Analogie der von $\odot 6$ und $\odot 7$ trigonometrisch erfolgt sein.

Die Berechnung der übrigen Punkte geschah auf Grund dieses Hauptnetzes lediglich auf dem Wege der Kleinpunktberechnung; Punkt 12 wird als Schnitt der (aus den Coordinaten herzuleitenden) Linien 10—13^v und 6—7 bestimmt.

Es erübrigt nun noch zu erörtern, ob die oben geschilderte Festlegung, wie sie also schon Deichmann anwendet, oder die polygonometrische in diesem Falle vortheilhafter ist. Die grössere Genauigkeit ist zweifellos auf Seiten des oben beschriebenen Verfahrens. Die Längen 1—6—9, 2—7—8, 8—10—9 und 6—13—12—14—11—7 haben den Werth von reinen Dreiecksseiten, alle übrigen Linien, welche mit ihnen zusammenhängen, durch die Längenreduction eine fast gleiche, zum wenigsten aber die Genauigkeit bester Polygonlinien.

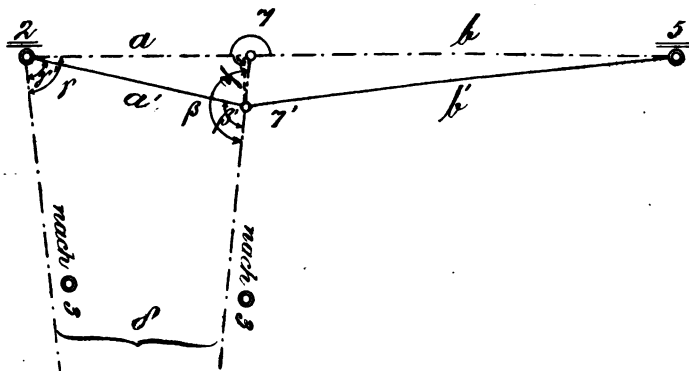
Den Ausschlag für die Wahl des einen oder anderen der beiden Netzsysteme giebt aber schliesslich die Erwägung der leichteren und billigeren Wiederherstellung, und darin ist das Polygonnetz weitaus gegen das im obigen Beispiel behandelte zurück.

Noch mehr kommt letzteres in den Vordergrund, wenn man überlegt, wie sich die ganze Sache bei Unzugänglichkeit der Punkte 1 und 2 gestaltet hätte. Es wäre nicht schwer gewesen, sich nach einem vorhandenen Uebersichtsplane oder durch vorläufiges Einwinken aus der Mitte auf einige wenige Meter genau in die Gerade 1—4 und 2—5 einzurichten und dann den genauen Punkt in der Geraden in der üblichen Weise durch seitliches Absetzen nach zuvoriger Winkelmessung zu bestimmen oder noch einfacher z. B. den $\angle \gamma$ (Figur 3) mit hinreichender Schärfe vermittelt

$$\begin{aligned} \tan(\gamma - \gamma') &= \frac{h}{a} \\ (\gamma - \gamma')'' &= \frac{h}{a} \rho'' \end{aligned}$$

(wobei a aus dem Uebersichtsplane genommen werden kann) auf γ' zu reducieren, dann a' nach Formel (4) genau und hierauf $\odot 7'$ als Polygonpunkt zu berechnen (ebenso $\odot 6$ bzw. $6'$).

Fig. 3.



Bei einer reinen Polygonisirung dagegen hätten die Punkte 1 und 2 mit Hilfe zweier Basislinien heruntergebracht und dadurch 4 — 6 Punkte mehr geschaffen und polygonometrisch berechnet werden müssen.

Auf jeden Fall war das in unserem Beispiel nach Analogie des Deichmann'schen gewählte Verfahren das einfachere, billigere und bessere, und kann daher für gelegentliche Anwendung empfohlen werden.

Hannover, im Januar 1900.

Siedentopf, städtischer Landmesser.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Pietsch, Dr. C., Prof. Katechismus der Nivellirkunst. Fünfte, umgearbeitete Auflage. Mit 61 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig 1900, J. J. Weber. 2 Mk.

Koppe, Dr. C., Prof. Die neuere Landes-Topographie, die Eisenbahnvorarbeiten und der Doctor-Ingenieur. Braunschweig 1900, Fr. Vieweg u. Sohn. 2 Mk.

Landesaufnahme, Königl. preuss. Die Nivellements-Ergebnisse der Trigonometrischen Abtheilung. Heft XIII. Reichsland Elsass-Lothringen, Anschlusslinien im Grossherzogthum Baden und in der Bayerischen Pfalz. Mit drei Uebersichtsblättern. Berlin 1900, im Selbstverlage. Zu beziehen durch E. S. Mittler & Sohn in Berlin, Kochstrasse 68—71.

v. Arétin, Th., Kgl. Oberbauführer. Handbuch zum Abstecken von Curven, sowie zur Bestimmung der Winkel (ohne Messinstrumente). Mit Genehmigung der K. Bayrischen Generaldirection herausgegeben. Mit 3 Figurentafeln. Dritte verbesserte Auflage. München 1899, Th. Ackermann. Preis 1,60 Mk.

Tinter, Dr. W., Prof. Bestimmung des Azimuts der Richtung: Observatorium der k. k. Technischen Hochschule Wien (Punkt 4) — Leopoldsberg und Bestimmung der Meereshöhe einzelner Punkte des Observatoriums. Besonders abgedruckt aus dem LXVIII. Bande der Denkschriften der mathemat.-naturwissensch. Classe der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Wien 1896, C. Gerold's Sohn.

Volkmann, Dr. P., Prof. Einführung in das Studium der theoretischen Physik, insbesondere in das der analytischen Mechanik. Mit einer Einleitung in die Theorie der physikalischen Erkenntniss. (XVI u. 370 S. gr. 8^o.) Leipzig 1900, Teubner. Preis 14 Mk.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Die Hannoversche Stadtvermessung des Major a. D. Deichmann (1859—1870), von Siedentopf. — Neue Schriften über Vermessungswesen.

Verlag von Konrad Wittwer, Stuttgart — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. E. Reinbertz,
Professor in Hannover.

und

E. Steppes,
Obersteuerrath in München.



1900.

Heft 17.

Band XXIX.

→ 1. September. ←

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

Die Flächenberechnung mittelst eines neuen antilogarithmischen Grundsteuerkartenmaassstabes.

Von Johannes Schnoeckel, vereidigter Landmesser.

1. Die Anwendung des Maassstabes

soll Anwendung finden bei der Flächenberechnung geradlinig begrenzter Figuren, welche in den sieben Verhältnissen:

1:625 1:1250 1:2500 1:5000 1:1000 1:2000 1:4000

kartirt sind. Diese Maassstabsverhältnisse kommen in den Grundsteuerkarten des preussischen Katasters am häufigsten vor, und darum kann man den im Folgenden beschriebenen Maassstab als einen Grundsteuerkartenmaassstab bezeichnen.

2. Erklärung der Wirkungsweise.

Um den Flächeninhalt der in 1:1250 kartirten Figur 1 mit dem nebenstehend abgebildeten Instrument Figur 2 zu ermitteln, verfahren wir zunächst so, wie bei der Berechnung mit einem gewöhnlichen prismatischen Anlegemaassstab, indem wir in bekannter Weise den Maassstab an die Diagonale BD und die Höhensumme CL anlegen. In Folge der verjüngten Theilung des Instruments lesen wir nicht Längen ab, sondern

Logarithmen von $\frac{1}{2} BD \cdot \sqrt{2}$ und von $\frac{1}{2} CL \cdot \sqrt{2}$. Die Basis dieser

Logarithmen ist 2. Durch Addition der erhaltenen Zahlen entsteht:

$$\log_2 \left(\frac{1}{2} \sqrt{2} \right)^2 \cdot BD \cdot CL = \log_2 \frac{1}{2} \cdot BD \cdot CL = \log_2 F.$$

Hier bedeutet F die Vierecksfläche $ABCD$. Mit $\log_2 F$ als Argument gehen wir in die zum Instrument gehörige antilogarithmische Tabelle, von der hier nur ein Theil beigegeben ist, in die mit L überschriebene Verticalspalte ein und entnehmen rechts die Fläche F selbst. — Ueber

den Flächenwerth der gefundenen vierstelligen Zahl vergleiche die Bemerkung am Schluss von 3. —

	<i>L</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<i>d</i>
I IV	0,0	1000	1007	1014	1021	1028	1035	1042	1050	1057	1064	8
	0,1	1072	1079	1087	1094	1102	1110	1117	1125	1133	1141	8
	0,2	1149	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

II	3,2	9190	9254	9318	9383	9448	9514	9580	9646	9714	9781	68
	3,3	9849	9918	9987	1006	1013	1020	1027	1034	1041	1048	8
	3,4	1056	1063	1070	1078	1085	1093	1100	1108	1116	1124	7
	3,5	1131	1139	1147	1155	1163	1171	1179	1188	1196	1204	9
V	3,6	1213	1221	1230	1238	1247	1255	1264	1273	1286	1291	9
	3,7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	9,9	9554	9621	9688	9757	9823	9891	9960	1003	1010	1017	7
	<i>L</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<i>d</i>

Der Maassstab verwandelt demnach die Multiplication in eine Addition. Zur Erläuterung der praktischen Anwendung diene folgendes in 1:1250 an Fig. 1 ausgeführtes Beispiel:

Erste Berechnung		Zweite Berechnung	
<i>BD</i>	1725	<i>AC</i>	1800
<i>CL</i>	1710	—	1630
3435		3430	

Mittel: 3432 Fläche: 10 a 80 qm. (Vergl. in d. Tabelle 1078.)

Um die Ersparniss an Rechnung und Zeit gegenüber der Methode mit dem gewöhnlichen Maassstab und Benutzung einer Rechentafel zu zeigen, ist im Folgenden dieselbe Figur in 1:5000 auf letztere Art berechnet:

Erste Berechnung.

Diagonale	Höhe	Product	Fläche
197,2	175,4	34 589	1,7295

Zweite Berechnung.

Diagonale	Höhe	Product	Fläche
186,6	185,1	34 540	1,7270

Mittel 1 ha 72 a 82 qm.

Hierzu kommt die Nebenrechnung mit Crelle's Tafeln:

1 972	736 966
754	1 866
732 888	851
3 458 888	3 453 966

Ein Blick auf die beiden obigen Beispiele lässt sofort die Vorzüge der antilogarithmischen Methode erkennen, denn der Zahlenaufwand ist bedeutend geringer.

Grössere Vortheile namentlich gegenüber anderen Instrumenten und Tafeln zur Berechnung nur geradlinig begrenzter Flächen bietet der Maassstab durch seine in § 1 erwähnte Vielseitigkeit, die er einer Einrichtung verdankt, welche nun erörtert werden möge. Mit Hülfe einer auf dem Instrument vorhandenen, unter einer Hülse verschiebbaren Zunge ist es leicht, den Maassstab auf alle in § 1 erwähnten Verhältnisse einzustellen. Es werden auf diese Weise Multiplicationen und Divisionen mit constanten Zahlen wie 4, 64, 256 u. s. w. ganz vermieden, ohne mehrerer Maassstäbe zu bedürfen. Ein einziges Instrument ersetzt also sieben verschiedene.

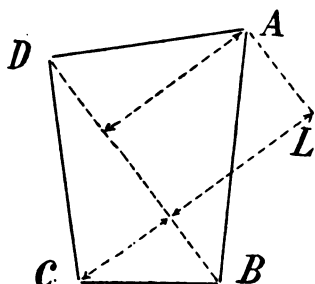


Fig. I.

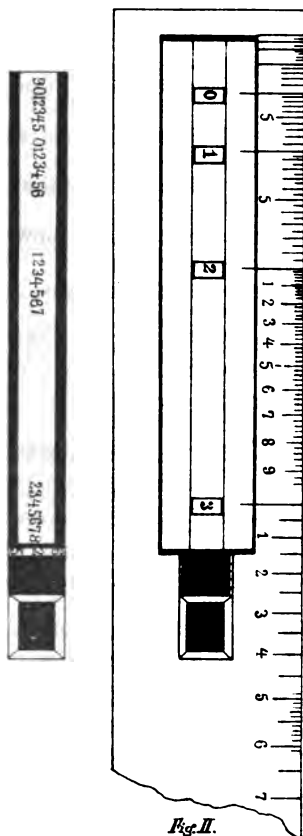


Fig. II.

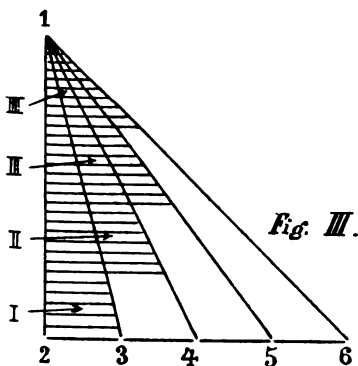


Fig. III.

Wird die Zunge ganz in ihre Hülse geschoben, so ist der Maassstab auf 1:4000 eingestellt, und in den vier Oeffnungen der Hülse erscheinen von links nach rechts die Ziffern 5, 6, 7, 8. Dies sind die Kennziffern für die abgelesenen Logarithmen der Längen, hinter welche das Komma tritt. Die Mantissen ergeben sich aus der in Holz eingeritzten Theilung.

In der Rechnung darf man das Komma fortlassen, da Fehler, die so entstehen könnten, ausgeschlossen sind. Beim Hervorziehen der Zunge werden in der ersten Hülseöffnung nach der Reihe die Ziffern 5, 4, 3, 2, 1, 0, 9 sichtbar, denen die Maassstabsverhältnisse:

1:4000 1:2000 1:1000 1:500,0 1:250,0 1:125,0 1:62,5 entsprechen.

Der Wechsel der Maassstabsverhältnisse wird aus folgender Betrachtung klar. Sind $\log_2 g$ und $\log_2 h$ an der Theilung abgelesen, so bilden wir $\log_2 g + \log_2 h = \log_2 gh = \log_2 p$, und gehen mit $\log_2 p$ in die Tabelle ein. Wird nun die Zunge um eine Einheit nach rechts bewegt, so vermindern sich $\log_2 g$ und $\log_2 h$ um je 1. Wir erhalten:

$$\log_2 p - 2 = \log_2 p - 2 \log_2 2 = \log_2 p - \log_2 2^2 = \log_2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot p.$$

War der Maassstab der Figur vor der Bewegung der Zunge 1:1000, so erhalten wir jetzt mit dem Argument $\log_2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot p$ eine Fläche aus der Tabelle, die dem Verhältniss 1:500 entspricht. Wäre die Zunge anstatt nach rechts nach links bewegt worden, so würde aus $\log_2 p$ zunächst $\log_2 2^2$ geworden sein, was der Einstellung auf 1:2000 entspricht.

Um Fehler bei der Einstellung zu vermeiden, sind die Maassstabsverhältnisse an der Zunge durch Striche gekennzeichnet, wie auch aus der Figur hervorgeht.

3. Theorie des Maassstabes und seine Eigenschaften.

Bezeichnet man mit y_m Längen im Maassstabsverhältniss 1:2^m · 1000 und mit x_n Logarithmen, so muss, wenn 1:2ⁿ · 1000 das durch die Zunge eingestellte Verhältniss ist, die allgemeine Form für die Gleichung der antilogarithmischen Theilung sein:

$$x_n = k_1 + \frac{\log}{a} k_2 y_m.$$

Die Grössen a , k_1 , k_2 sind Constante, die wir vorläufig als Unbekannte zu betrachten haben. Zu ihrer Bestimmung wenden wir folgendes Verfahren an.

Nach den am Schlusse von § 2 gemachten Betrachtungen wird, wenn für x_n substituirt wird: $x_n - 1$, aus dem Verhältniss 1:2ⁿ · 1000 nunmehr 1: $\frac{1}{2} \cdot 2^m \cdot 1000$, und aus y_m wird $\frac{1}{2} \cdot y_m$. Diese Eigenschaft benutzen wir zur Bestimmung der Basis a des Logarithmensystems. Es ist

$$x_n = k_1 + \frac{\log}{a} k_2 y_m$$

$$x_n - 1 = k_1 + \frac{\log}{a} k_2 \cdot \frac{1}{2} y_m.$$

Durch Subtraction ergibt sich:

$$1 = \frac{\log k_2 y_m}{a} - \frac{\log \frac{1}{2} k_2 y_m}{a} = \frac{\log 2}{a}$$

Aus $\frac{\log 2}{a} = 1$ folgt durch Umkehrung $a = 2$.

Zur Ermittlung von k_1 und k_2 nehmen wir zunächst an, dass $m = n$, dann muss für diesen speciellen Fall k_1 zu Null werden, denn nach den eingangs von § 2 gemachten Bedingungen sollen, wenn der Maassstab der Zunge dem Längenmaassstab gleich ist, die Logarithmen von $\frac{1}{2} \cdot y \cdot \sqrt{2}$ abgelesen werden. Die Gleichung lautet nun:

$$x_n = \frac{\log \frac{1}{2} \sqrt{2} \cdot y_n}{2}$$

Nun gehen wir von dem Längenmaassstab $1:2^n \cdot 1000$ zu $1:2^m \cdot 1000$ über. Dann bestehen, wie sich aus der Aehnlichkeit der in $1:2^n \cdot 1000$ und $1:2^m \cdot 1000$ kartirt gedachten Figuren ergibt, die Gleichungen:

$$y_n : y_m = 2^n \cdot 1000 : 2^m \cdot 1000 \text{ oder } y_n = y_m \cdot 2^{n-m}.$$

So erhalten wir mit Beachtung dieser Formel:

$$x_n = \frac{\log \frac{1}{2} \cdot 2^{n-m} \cdot y_m}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{\log y_m}{2} + \frac{\log 2^{n-m-0,5}}{2}$$

$$x_n = n - m - 0,5 + \frac{\log y_m}{2}$$

durch Umkehrung $y_m = 2^{x_n + 0,5 + m - n}$.

Nach dieser letzten Gleichung ist die Theilung des antilogarithmischen Maassstabes berechnet und ausgeführt worden. Man setzt zu diesem Zwecke $m = n = 0$ und erhält die einfachere Gleichung für Verhältnisse von der Form $1:2^n \cdot 1000$.

$$y = 2^{x+0,500} \text{ mm.}$$

Ist eine Kante des Maassstabes nach dieser Gleichung getheilt, so empfiehlt es sich, die andere Kante für die Verhältnisse:

$$1:3000 \quad 1:1500 \quad 1:750 \quad 1:375$$

zu theilen. Am besten setzt man jetzt $m = 0$, d. h. der Längenmaassstab ist $1:1000$, und y wird in Millimeter erhalten. Ferner setzen wir $1:2^n \cdot 1000 = 1:3000$, woraus folgt:

$$n = \frac{\log 3}{\log 2} = 1,585 \quad y = 2^{x+0,5-1,585} = 2^{x-1,085}$$

Die Tabelle enthält zweckmässig die Numeri der Logarithmen von 0 bis 20, denn in $1:4000$ sind die grössten logarithmischen Summen, die man erhält, $9,5 + 9,5 = 19$. Die negativen Logarithmen werden decadisch aus der Theilung erhalten und zwischen $x = 0$ und $x = 10$ in der Tabelle aufgesucht, kommen jedoch höchstens im Maassstab $1:625$ in Betracht. Zu allen Logarithmen zwischen 10 und 20 hat man die Constante 0,0343 hinzuzufügen und lässt die Zehnerstelle fort,

sofern die Tabelle nur von 0 bis 10 reicht. Andernfalls geht man mit solchen Logarithmen direct in die Tabelle zwischen 10 und 20 ein. Die Richtigkeit der aufgestellten Behauptung wollen wir durch eine identische Gleichung beweisen. Es ist

$$10^{\log 2} = 2 \text{ also } 10^n = 2^{\frac{n}{\log 2}} = 2^{3,3219 n}.$$

Beiderseits multipliciren wir mit 2^x und setzen $n = 3$, so ist:

$$1000 \cdot 2^x = 2^{x + 9,9657} = 2^{(x+10) - 0,0343}.$$

Betrachten wir 2^x als Flächennumerus der Tabelle, denn die Gleichung der Tabelle ist $x = \frac{\log y}{2}$ oder $y = 2^x$, so ändert eine Multiplication mit 1000 nicht den in der Tabelle stehenden Numerus, sondern nur dessen Flächenwerth. Die abgeleitete identische Gleichung sagt demnach aus, dass für x zu setzen ist $(x + 10) - 0,0343$ oder für die grössere Zahl $(x + 10)$ der Werth: $x + 0,0343$. Für 12,3 würde man also aufsuchen können 2,3343.

Bei der in Quadratmetern entnommenen Zahl für die Fläche, hätte man also das Komma um drei Stellen nach rechts vorzurücken. Für die Maassstabsverhältnisse:

$$1:62,5 \quad 1:125,0 \quad 1:250,0 \quad 1:500,0 \quad 1:1000 \quad 1:2000 \quad 1:4000$$

geben römische Ziffern, die in der Colonne neben den Logarithmen stehen, die Stellenzahl der rechts bis zur nächsten Ziffer folgenden Numeri in Quadratmetern an. Die Ziffern IV, V und VI beziehen sich auf Logarithmen, die grösser als 10 sind. In den Maassstäben 1:625, 1:1250, 1:2500, 1:5000 erhält man somit die Flächenzahl in Aaren.

Bei den decadischen Logarithmen ist der Flächenwerth des Numerus so klein, dass die Zahl 0,0343 zu vernachlässigen ist.

4. Fehlertheorie und Beurtheilung der Genauigkeit.

Nachdem die Wirkungsweise des antilogarithmischen Maassstabes erörtert ist, bedarf es noch der Untersuchung darüber, ob die Resultate den Anforderungen an Genauigkeit entsprechen, welche die Anweisungen der Katasterverwaltung voraussetzen.

In der folgenden theoretischen Behandlung soll zunächst eine Formel entwickelt werden, die den mittleren Fehler μ_F der Fläche F als eine Function dieser selbst, des Einstellfehlers ϵ , des Ablesefehlers α und des durch die Interpolation in der Tabelle verursachten Fehlers μ_z ausdrückt.

Jede in der Tabelle enthaltene Flächenzahl z ist mit einem Abrundungsfehler μ_z behaftet. Aus der vierstelligen Tabelle entnehmen wir z. B. $z = 1078$. Es bleibt nun dahingestellt, ob z die Zahl 1078,499 ... ist oder 1077,500 ... 01. Alle möglichen Abweichungen vom wahren

Werthe z können demnach sein, wenn δ eine verschwindend kleine Zahl bedeutet:

$$0, \delta, 2\delta, 3\delta, 4\delta, \dots, 1, 1 + \delta, 1 + 2\delta \dots m\delta \dots 4 \dots n\delta, \dots 5 - \delta, -2\delta, -3\delta, -4\delta - 1, (1 + \delta) \dots -m\delta \dots -4 \dots -n\delta, -5$$

Nach dem Hauptsatz der Fehlertheorie finden wir den mittleren Ab-
rundungsfehler

$$\mu_z = \pm \sqrt{\frac{1}{2n} (0^2 + \delta^2 + 2^2 \delta^2 + 3^2 \delta^2 + \dots m^2 \delta^2 + \dots n^2 \delta^2 + \delta^2 + 2^2 \delta^2 + \dots m^2 \delta^2 + \dots n^2 \delta^2)}$$

Zur Berechnung des Wurzelausdrucks setzen wir $m\delta = x$. Da man δ als unendlich kleinen Zuwachs von $m\delta = x$ bezeichnen kann, ist $\delta = dx$, also

$$\mu_z = \pm \sqrt{\int_{m=0}^{m=n} \frac{1}{2n} \cdot m^2 \delta^2 \cdot 2}$$

Wird δ zu 0 so wird n zu ∞ und es ist nun $n \cdot \delta = 5$, ferner ergibt

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{5} \delta = \frac{1}{5} dx. \text{ Für } \mu_z \text{ erhalten wir}$$

$$\mu_z = \pm \sqrt{\frac{1}{5} \int_{x=0}^{x=n\delta=5} x^2 \cdot dx} = \pm \sqrt{\frac{1}{15} x^3} = \pm \sqrt{\frac{125}{15}} = \pm \frac{5}{3} \sqrt{3} = \pm 2,9.$$

Bei der Abmessung der Diagonale y_1 eines Vierecks wird ein Einstellfehler und ein Ablesefehler gemacht; der mittlere Fehler von y_1 wird

$$\mu_{y_1} = \pm \sqrt{\alpha^2 + \varepsilon^2}.$$

Für die Höhensumme y_2 müssen dagegen 2 Einstellfehler und 2 Ablesefehler als zusammenwirkend angesehen werden, so dass

$$\mu_{y_2} = \pm \sqrt{\alpha^2 + \varepsilon^2 + \alpha^2 + \varepsilon^2} = \pm \mu_{y_1} \sqrt{2}.$$

Bezeichnen wir mit ζ den durch Interpolation aus der Tabelle entnommenen Werth, so besteht nach der allgemeinen Interpolationsformel mit Vernachlässigung der Glieder höherer Ordnung die Gleichung:

$$\zeta = z_1 + \frac{k}{10} (z_2 - z_1).$$

Hier bezeichnet k die vierte Stelle von z . Die Gleichung lässt sich auch so schreiben:

$$\zeta = z_1 \left(1 - \frac{k}{10}\right) + z_2 \cdot \frac{k}{10}.$$

Der mittlere Fehler wird:

$$\mu_\zeta = \pm \sqrt{\mu_{z_1}^2 \left(1 - \frac{k}{10}\right)^2 + \mu_{z_2}^2 \left(\frac{k}{10}\right)^2}.$$

Da nun $\mu_{z_1} = \mu_{z_2} = \mu_z$ anzunehmen ist:

$$\mu_\zeta = \pm \sqrt{1 - \frac{k}{5} + \frac{k^2}{50}} \cdot \mu_z = \pm \mu_z \sqrt{\frac{1}{50} (5 - k)^2 + 25}.$$

Die rechte Seite erreicht ein Minimum, wenn $(k-5)$ seinen kleinsten positiven Werth annimmt, also für $k=5$.

Wir erhalten somit den kleinsten mittleren Werth von μ_k für $k=5$, also $\mu_k = \pm \frac{1}{2} \sqrt{2} \cdot \mu_5 = \pm \frac{5 \sqrt{3} \cdot \sqrt{2}}{2 \cdot 3} = 2,0$ Einheiten der fünften Stelle.

Den grössten mittleren Fehler μ_k einer Interpolation erhalten wir, wenn für k gesetzt wird 1 oder 9

$$\mu_k = \frac{5}{3} \sqrt{3} \cdot \sqrt{\frac{41}{50}} = 2,6 \text{ Einheiten.}$$

Wir können nun zur Ermittlung von μ_F übergehen. Für F besteht die Gleichung $F = \frac{1}{2} y_1 \cdot y_2$.

Beachten wir nun, dass der Fehler des Resultats dadurch entsteht, dass der Interpolationsfehler und die Abmessungsfehler zusammen wirken, so wird mit Anwendung des Hauptsatzes der Fehlertheorie:

$$\mu_F = \pm \sqrt{\mu_k^2 + \mu_{y_1}^2 \cdot \frac{y_2^2}{4} + \mu_{y_2}^2 \cdot \frac{y_1^2}{4}}.$$

Da $\mu_{y_2}^2 = 2 \mu_{y_1}^2$, wie oben bewiesen ist, wird:

$$\mu_F = \pm \sqrt{\mu_k^2 + \frac{\mu_{y_1}^2}{4} (y_2^2 + 2 y_1^2)} = \pm \sqrt{\mu_k^2 + \frac{\mu_{y_1}^2}{4} \left(\frac{4 F^2}{y_1^2} + 2 y_1^2 \right)}.$$

Der durch die Interpolation mit einer vierstelligen Tabelle eingeschleppte Fehler kommt in μ_F am deutlichsten zum Ausdruck, wenn ersterer im Verhältniss zu dem durch Abmessung hervorgegangenen Fehler möglichst gross wird, wenn also der unter der Wurzel befindliche Ausdruck

$\frac{1}{4} \mu_{y_1}^2 \left(\frac{4 F^2}{y_1^2} + 2 y_1^2 \right)$ gegenüber μ_k^2 möglichst klein wird. Es soll also: $\frac{4 F^2}{y_1^2} + 2 y_1^2$ ein Minimum werden.

Wir haben zu setzen: $-\frac{4 F^2 \cdot 2}{y_1^3} + 2 \cdot 2 \cdot y_1 = 0$, woraus folgt:
 $y_1^4 = 2 F^2$

Die Frage nach einem Maximum oder Minimum, also die zweite Ableitung zu bilden, wird unnötig, denn $\frac{4 F^2}{y_1^2}$ kann zwar unendlich gross aber nicht nach Belieben klein gemacht werden. Es liegt also für $y_1^4 = 2 F^2$ ein Minimum vor. Wir erhalten:

$$\mu_F = \pm \sqrt{\mu_k^2 + \frac{1}{4} \mu_{y_1}^2 \cdot 4 y_1^2} = \pm \sqrt{\mu_k^2 + F \cdot \sqrt{2} \cdot \mu_{y_1}^2}.$$

Im Allgemeinen wird man den Ablesefehler dem Einstellfehler gleich zu setzen haben, also $\alpha = \varepsilon$ und

$$\mu_{y_1}^2 = 2 \alpha^2.$$

Es ergibt sich:

$$\mu_F = \pm \sqrt{\mu_\zeta^2 + 2,83 \alpha^2 F}.$$

Um zu einem Zahlenbeispiel überzugehen, wählen wir $\alpha = 0,1$ mm, für μ_ζ den grössten Mittelwerth, der sich zu 2,6 Einheiten ergab; Ferner setzen wir $F = 12\,5000$ qm. Der Werth einer Einheit der fünften Stelle in der Tabelle ist also 10 qm, so dass $\mu_\zeta = 26$ qm. Das Maassstabsverhältniss sei 1 : 2000, somit $\alpha = 0,2$ m. Dann ist:

$\mu_F = \pm \sqrt{26^2 + 2,83 \cdot (0,2)^2 \cdot 125000} = \pm \sqrt{676 + 14150} = \pm 122$ qm. Lassen wir die durch fehlerhafte Interpolation entstandene Zahl 676 fort, so wird $\mu_F = \pm 119$ qm. Der mittlere Fehler des Resultats ist also durch die Benutzung der vierstelligen Tabelle nur um 3 qm vergrössert worden.

Hieraus kann man den Schluss ziehen, dass für den antilogarithmischen Rechenstab eine vierstellige Tabelle zu verwenden ist.

Die theoretisch abgeleitete Fehlerformel möge durch folgende an Figur 3 ausgeführte Beispiele bestätigt werden. Der Maassstab der Figur sei 1 : 1000, die Fläche des Dreiecks 126 ist 800 qm. Die Grundlinie des Dreiecks 26 ist durch die Punkte 3, 4, 5 in vier gleiche Theile getheilt, deren jeder 10 m lang ist. Zunächst sind die Dreiecke I (123), II (124), III (125), IV (126) doppelt mit dem antilogarithmischen Maassstab, dessen Zunge auf 1 : 1000 eingestellt ist, berechnet.

Erste Berechnung der vier Dreiecke.

	$\begin{array}{r|l} 23 & 2810 \\ 12 & 4823 \\ \hline I & 7633 \end{array}$		$\begin{array}{r|l} 24 & 3820 \\ 12 & 4823 \\ \hline II & 8643 \end{array}$		$\begin{array}{r|l} 25 & 4410 \\ 12 & 4823 \\ \hline III & 9233 \end{array}$		$\begin{array}{r|l} 26 & 4823 \\ 12 & 4823 \\ \hline IV & 9646 \end{array}$
Flächen:	198,5		399,7		601,8		801,2

Zweite Berechnung.

	$\begin{array}{r|l} 13 & 4870 \\ h & 2790 \\ \hline I & 7660 \end{array}$		$\begin{array}{r|l} 14 & 4980 \\ h & 3655 \\ \hline II & 8635 \end{array}$		$\begin{array}{r|l} 15 & 5143 \\ h & 4080 \\ \hline III & 9223 \end{array}$		$\begin{array}{r|l} 16 & 5324 \\ h & 4324 \\ \hline IV & 9648 \end{array}$
Flächen:	202,3		397,6		597,6		802,3

$$\Delta I = +3,8 \quad \Delta II = -2,1 \quad \Delta III = -4,2 \quad \Delta IV = +1,1$$

Die Δ sind wahre Fehler, denn bezeichnet F die wahre Fläche eines Dreiecks, F_1 und F_2 die gefundenen Flächenzahlen, ε_1 und ε_2 deren unbekannte Fehler, so ist $F = F_1 + \varepsilon_1 = F_2 + \varepsilon_2$, also $\varepsilon_1 - \varepsilon_2 = F_2 - F_1 = \Delta$.

Da in Δ zwei Fehler stecken wird es zur Reduction durch $\sqrt{2}$ dividirt. Ausserdem reduciren wir die $\frac{\Delta}{\sqrt{2}}$ alle auf die Fläche IV und bilden dann den mittleren Fehler von IV. Für diesen erhalten wir die Formel:

$$\mu_{IV} = \pm \sqrt{\frac{1}{4} \sum \frac{\Delta^2}{(\sqrt{2})^2} \cdot \frac{F_{IV}}{F_n}} = \pm \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1}{2} \sum \Delta^2 \cdot \frac{F_{IV}}{F_n}}.$$

Δ	Δ^2	$\Delta^2 \cdot v$
+ 3,8	14,41	57,64
- 2,1	4,40	8,80
- 4,2	17,61	23,45
+ 1,1	1,21	1,21
		91,10

$$\frac{1}{2} : 45,55 \sqrt{45,55} = \pm 6,75$$

$$\frac{1}{2} : \pm 3,37 = \mu_{IV}.$$

Um dieses durch die praktische Rechnung gefundene Resultat $\mu_{IV} = \pm 3,37$ qm mit dem theoretischen μ_{IV} vergleichen zu können, wenden wir die oben gefundene Formel an:

$$\mu_F = \pm \sqrt{\mu_c^2 + 2,83 \alpha^2 F}.$$

Für $F = 800$ ist die Einheit der fünften Stelle 0,01 qm. Den Ablesefehler α nehmen wir zu 0,1 m an, dann ist

$$\mu_F = \pm \sqrt{(2,6 \cdot 0,01)^2 + 2,83 \cdot 0,01 \cdot 800} = \pm 4,75 \text{ qm.}$$

Der mittlere Fehler der Fläche IV war also nicht kleiner als 3,37 qm zu erwarten. Somit ist erwiesen, dass die antilogarithmische Flächenrechnung allen Anforderungen an die Genauigkeit vollständig entspricht.

Häufig hat man den Flächeninhalt von Figuren zu berechnen, die auf altem, eingegangenen Papier gezeichnet sind. Hier ist man genöthigt, eine Flächenreduction vorzunehmen. Diese vereinfacht sich durch die Benutzung eines antilogarithmischen Maassstabes ausserordentlich. Es lässt sich dieses auf folgende Weise zeigen.

Besteht die Gleichung $x = \frac{\log F}{2}$, so ist, wenn μ den Modul des Logarithmensystems der Basis 2 bezeichnet also:

$$\mu = \frac{\log}{2} 2,71828 \dots = 1,44 \dots$$

$x = \mu \cdot \frac{\log F}{e} = \frac{\log F}{2}$. Durch Differentiiren erhält man

$$\frac{\Delta \log F}{2} = \mu \cdot \frac{\Delta F}{F}.$$

Hat man durch Versuche ermittelt, dass das Kartenpapier einen Einschwand von p ‰ besitzt so wird:

$$\frac{\Delta F}{F} = \frac{p}{100} \text{ und } \frac{\Delta \log F}{2} = 0,0144 p.$$

Die Grösse $0,0144 p$ ist immer eine sehr kleine Zahl, welche leicht zu dem betreffenden Logarithmus hinzugefügt wird.

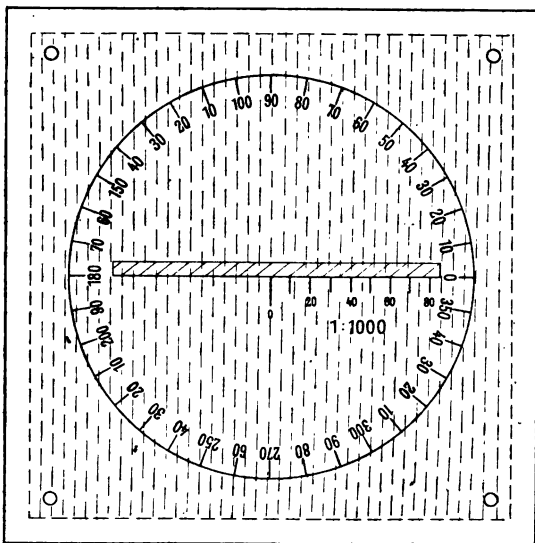
Der Preis des hier beschriebenen antilogarithmischen Grundsteuerkartenmaassstabes stellt sich in guter Ausführung beim Mechaniker auf etwa fünf Mark.

Strahlenzieher für Messbandzüge.

Das Auftragen der zur Aufnahme bewaldeter Flächen so sehr nützlichen Messbandzüge kann mit verschiedenen Hilfsmitteln vorgenommen werden, von welchen wir erwähnen wollen 1) den Strahlenzieher von Prof. Jordan (vergl. Handbuch der Vermessungskunde 5. Auflage, II. Band, S. und Zeitschrift für Vermessungswesen 1899, S. 135—138) und den Strahlenzieher von Prof. Hammer (Zeitschrift für Vermessungswesen 1896, S. 165 u. 166).

Nach unseren praktischen Erfahrungen haben wir den letzteren in mehrfacher Beziehung für zweckmässiger befunden; doch fehlt bei beiden Hilfsmitteln eine Theilung für das unmittelbare Absetzen der wagerechten Entfernungen, welches uns mittelst Maassstab und Zirkel, oder mit Diagramm und Zirkel nicht bequem genug erscheinen will.

Um diesem Uebelstande abzuhelpen, benutzen wir in letzter Zeit einen auf Pausleinwand aufgetragenen Strahlenzieher von nebenstehender Form, der mit einer (oder auch zwei) Theilung versehen ist und zum Absetzen der Entfernungen einen schmalen Ausschnitt erhalten hat. Unter der Annahme, dass der Bandzug zunächst auf Pauspapier aufgetragen wird, gestaltet sich der Gebrauch folgendermaassen:



Auf einem Zeichenbrett befestigt man das Pauspapier, nachdem man ein Stück Zeichenpapier, welches mit parallelen Linien in geringem Abstände (3—4 mm) überzogen ist, untergelegt hat; dann wird der Strahlenzieher mit seinem Mittelpunkt an der bestimmten Stelle angelegt, und so gedreht, dass in der Richtung der Parallellinien der erlangte wagerechte Winkel erscheint und endlich die Entfernung an der Theilungskante abgesetzt.

Auf Centrirung mittelst Nadel wird selbstverständlich verzichtet; man erhält die richtige Lage des Strahlenziehers am besten dadurch, dass man zunächst den wagerechten Winkel beiläufig in die Richtung der Parallellinien bringt und das Pausleinen verschiebt, bis die Cen-

trirung erreicht ist; nöthigenfalls genügt dann eine geringe Drehung des Strahlenziehers, um die verlangte Lage des letzteren zu erhalten; bei geringer Uebung geht dieser Arbeitsvorgang sehr rasch von statten.

Während Prof. Hammer es vorzieht, die Parallellinien auf das Pauspapier zu zeichnen, halten wir es für zweckmässiger, hierfür besonderes Papier zu verwenden, so dass das Pauspapier von diesen Linien frei bleibt und das Zeichenpapier beliebig oft benutzt werden kann.

St. Johann (Saar).

Fuller, Ing.

Ueber kleinere Stadtvermessungen.

Von Abendroth.

In Heft 10 des Jahrganges 1900 der Zeitschrift für Vermessungswesen sind die Vermessungen zweier kleineren Städte (Zeititz und Fürstenwalde) besprochen, bei denen die stadtseitig festgesetzten Ausführungsbestimmungen nach der übereinstimmenden Ansicht sachverständiger Kritiker um Jahrzehnte hinter dem Stande der modernen Landmesskunde zurück sind.

Wie aber ein fleissiger und unermüdlicher Landwirth auch aus dem unfruchtbarsten Boden mit gehöriger Sorgfalt noch ein dürrtzig Blümlein hervorzulocken versteht, so enthalten auch diese dürrtzigten Ausführungsbestimmungen einige hier allerdings verkehrt angewendete Einzelheiten, welche bei sachverständiger Behandlung für kleinere Stadtvermessungen immerhin verwendbar sich erweisen. Bevor wir zur Besprechung dieser Einzelheiten übergehen, sei es gestattet, über den Stand des Stadtbauwesens und insbesondere des Stadtvermessungswesens in kleineren Städten (etwa bis zu 50 000 Einwohnern) kurz einige Ausführungen zu machen.

Genau wie bei den Provinzialhauptstädten ist auch bei einer langen Reihe von mittleren und kleineren Städten, sofern irgend ein Industriezweig über den Durchschnitt in ihnen vertreten ist, oder sofern günstige Verkehrsgelegenheit die wichtigste Grundbedingung erfüllt, in den letzten 25 Jahren ein aussergewöhnlich starkes Wachsthum zu beobachten gewesen.

Wie in mancher Grossstadt mit ausgeprägt particularistischer Bevölkerung, so in fast allen kleineren Städten, hat der ursprünglich vorhandene Bürgerstamm diesem unvorhergesehenen Wachsthum nicht folgen und sich nicht aus dem sogenannten „patriarchalischen“ Schlendrian emporreissen können, welcher früher vielfach als die vornehmste Eigenschaft eines wahren Bürgers galt. Gerade dieser alteingesessene Theil der Bevölkerung ist aber fast immer noch, auch in den Grossstädten von Verkehrsgnaden, der herrschende und darum — leider! — ausschlaggebend. Insbesondere trifft dieses in einigen neueren Provinzen Preussens zu,

wo noch kleinstaatliche Städte- und Landgemeindeordnungen das Aufblühen frischen modernen Geistes in den Gemeindevertretungen nahezu unmöglich machen, und von der Gesamtzahl aller steuerzahlenden Orts- einwohner nur ein winzig Bruchtheil wahl- und stimmberechtigt ist. Vielleicht bildet das Vorhandensein und Ueberwiegen solch' schwerfälliger und für Neuerungen unzugänglicher Elemente in den ausschlaggebenden Kreisen kleiner städtischer Verwaltungen ein gesundes und nicht zu entbehrendes Gegengewicht gegen den allzu heftigen Strom modernen Städtewachstums, jedenfalls aber ist es der Hauptgrund, dass noch fast überall in den leitenden Stellen und ganz besonders auf technischem Gebiete nur solche Männer sitzen, die oft nicht viel über die Weichbild- grenze der Stadt hinausgekommen sind und von dem Strome der Zeit draussen im Lande nur von Hörensagen oder aus Zeitungen wissen. Wo aber andere als Eingeborene solche Stellungen einnehmen, sind sie sicher durch Vermittelung altbürgerlicher Ortsangehörigen hineingekommen.

Brauchen diese kleineren Städte, durch die Ansprüche der Zeit oder durch die Aufsichtsbehörden gezwungen, vorübergehend oder dauernd Kräfte zur Ausführung unvermeidlicher technischer Arbeiten, so werden sie in der Regel nur solche heranzuziehen suchen, die einerseits dem Stadtsäckel möglichst wenig lästig fallen, anderentheils aber gerade wegen dieser ihrer Anspruchlosigkeit (auch Unfähigkeit) sich geduldig den patriarchalischen Gewohnheiten des Ortes unterordnen.

So ist es in der Regel mit den Stadtbaumeistern der Fall, an deren Stelle neuerdings immer mehr die „Stadtbauräthe“ treten, die oft ihren hohen Titel fast nur dem kleinstädtischen Bürgerdünkel verdanken, welcher für Abdera das Gleiche verlangt wie für Athen. Es giebt in so vielen kleineren Städten „Stadtbauräthe“, die nicht viel mehr als ein, zwei „Stifte“ beschäftigen und doch mit souveräner Verachtung auf jeden selbständigen Techniker herabsehen, der über ein zehnfach so grosses Personal mit geschulten Kräften verfügt.

Das trifft insbesondere dann zu, sobald kleinere Stadtverwaltungen nothgedrungen mit gewerbetreibenden Landmessern in Verbindung treten müssen, wie dies überall dort geschieht, wo seitens der Aufsichts- behörden die Aufstellung und Festsetzung von Bebauungsplänen nahe- gelegt wird. Bekommt nun der „Stadtbaurath“ mit tüchtigen Land- messern zu thun, so wird er bald dessen Ueberlegenheit auf dem betreffenden Gebiete fühlen und in der Regel bemüht sein, diesen gefährlichen Mann fern zu halten. Es wird dann zu dem Mittel des „Ausschreibens“ gegriffen; der Herr Stadtbaumeister hat aus dem Um- gange mit dem Sachverständigen und aus der Lectüre einiger Artikel in Fachzeitungen, die ihm vielleicht von jenem empfohlen waren, eine Reihe von Kunstausdrücken geschöpft, mit denen er seine „Bedingungen“ zum bewunderungsvollen Staunen seiner Stadträthe durchsetzt, und vergiebt nun die auszuführenden Vermessungsarbeiten in „Submission“.

Selbstverständlich melden sich ausser soliden Firmen, die ihre Aufgabe ernst nehmen und nicht dabei Geld zusetzen wollen, auch solche, welche aus irgend welchen Gründen billiger und am billigsten arbeiten zu können vorgeben und mitunter das Angebot der soliden Firmen auf kaum $\frac{1}{4}$ erreichen. So sind Angebote bekannt geworden, die bei gleichem Gegenstande zwischen 12000 und 55000 Mark schwanken. Die billigen Anbieter rekrutiren sich fast ausnahmslos aus den „Vermessungsbureaus“, deren Inhaber ehemalige Landmessergehülften oder aus dem Staatsdienste entlassene Zeichner sind, und die zur Noth einen vereideten Landmesser von der traurigen Gestalt im Hintertreffen haben, der beim Vertragsabschlusse oder bei der Kartenunterschrift mit seinem Namen einspringen muss.

Solche Unternehmer sind dem Stadtbaumeister zunächst nicht gefährlich; er wird leicht mit ihnen fertig und kann in jeder Beziehung seine Würde als technischer Leiter der Stadtverwaltung wahren, zumal die betreffende Vermessungsfirma keine Bedenken trägt, ihm „die Oberaufsicht über die Arbeiten“ ohne Weiteres zuzugestehen. Warum soll der Mann das auch nicht beanspruchen, wenn es u. W. doch sogar Grossstädte mit musterhaft eingerichteten Vermessungsbureaus giebt, in denen von maassgebender Stelle „im Interesse der Geschäftsordnung“ verlangt wird, dass nicht der geistige Urheber der Vermessungswerke alias Landmesser, sondern das Stadtbauamt als solches neue Stadtpläne zu unterzeichnen habe!?

Geht nun aber die solchergestalt in Scene gesetzte Stadtvermessung vor sich, so wird bald dadurch, dass auch die billigste Firma fast niemals in der Lage sein wird, für ihr niedriges Angebot auch nur annähernd etwas wirklich Brauchbares zu liefern, hingegen aber wegen der meist oder fast ausschliesslich vorhandenen Geldcalamität immer auf Vorschuss drängen muss, ein arges Zerwürfniß zwischen Stadt und Unternehmer eintreten, und schliesslich entweder die Arbeit fertig „geschleudert“ oder aber mit doppelten Kosten so gut wie neu gemacht werden. Es entstehen dadurch Processe aller Art und das Vermessungswesen geräth in einen Ruf, der nur zu geeignet ist, alles mühsam Errungene wieder verlorengehen zu lassen.

Dieses in der That immer mehr um sich greifende Unwesen der kleineren und mittleren Stadtvermessungen muss ein Ende nehmen. Wir stimmen darin vollständig mit Herrn Obersteuerrath Steppes (vergl. Seite 251 und folgende dieser Zeitschrift) überein, glauben aber nicht, dass die nach und nach sich ganz zur Steuerbehörde auswachsende preussische Katasterverwaltung bei ihrer gegenwärtigen Tendenz sich darauf einlassen wird, die technische Bearbeitung solcher Stadtvermessungen zu übernehmen, und halten auch das jetzige Beamtenpersonal ohne besondere mehrjährige sorgfältige Schulung für nicht durchweg geeignet, diese Bearbeitung zu erledigen.

Eins aber muss durchführbar sein, ohne dass der Katasterverwaltung irgend welche Kosten und Erschwernisse erwachsen, nämlich: die Ueberwachung von Stadtvermessungen durch die Königlichen Regierungen. Es wäre eine ministerielle Verfügung oder eine Cabinetsordre zu erhoffen, welche alle Stadt- und Landgemeinden zwingt, Messungen, die mehr als 20 ha umfassen und überhaupt alle, die für die Aufstellung von Fluchtlinienplänen nöthig werden, bei der zuständigen Königlichen Regierung anzuzeigen und durch diese an geeignete Landmesser vergeben zu lassen. Den Regierungen bezw. den Königlichen Katasterverwaltungen muss aufgegeben werden, unter Hinzuziehung eines oder mehrerer besonderen Sachverständigen die Anträge zu prüfen und ihre Erledigung auf Kosten der Gemeinden in sachgemässer Weise zu überwachen.

Ohne die sicher meist sehr grosse landmesserische Tüchtigkeit der preussischen Katasterinspectoren irgendwie bezweifeln zu wollen, halten wir es doch für nothwendig, dass bei allen eigentlichen Stadtvermessungen besondere Sachverständige aus den Reihen städtischer Landmesser mitwirken, weil ebenso, wie bei den landwirthschaftlichen Verkoppelungen eine Menge besonderer Fachkenntnisse erforderlich ist, auch bei Stadtvermessungen selbst untergeordneter Natur sehr viel Sonderverhältnisse zu beobachten sind, über deren eingehende Kenntniss zur Zeit auch der tüchtigste Katasterinspector bei seiner überwiegenden Thätigkeit als Verwaltungsbeamter nicht ohne Weiteres verfügen wird; insbesondere aber weil die betreffende Stadt verlangen kann, dass bei Arbeiten, die auf ihre Kosten auszuführen sind, auch speciellere Fachmänner gehört werden müssen.

Wird eine derartige Verfügung und Einrichtung erreicht, so hören mit einem Schlage alle die jetzigen jammervollen Accordvermessungen durch ungeeignete Unternehmer auf, und die Centralisirung des preussischen Vermessungswesens ist einen grossen Schritt vorwärtagekommen, ohne irgendwelche Mehrkosten verursacht zu haben.

Anstatt der Stadtbauämter führt dann der Staat durch sachverständige Commissionen die Aufsicht, eine durchaus anweisungsgemässe und zur Berichtigung von Kataster und Grundbuch, wo solche erwünscht ist, verwendbare Neumessung geht vor sich, und der ausführende Landmesser ist — wenn dauernd in derselben Gemeinde thätig — das, was er eigentlich überall sein sollte, ein von communalen Chicanen freier, unabhängig seiner wichtigen Arbeit nachgehender mittelbarer Staatsbeamter. Wir haben an anderer Stelle nachzuweisen versucht, dass schon jetzt event. die Katasterverwaltung die Neumessung zu Bebauungsplanzwecken auf Gemeindekosten durchzusetzen im Stande ist. Sollte sie nicht auch in der Lage sein, die Aufsicht über eine solche im Sinne obiger Ausführungen zu erwirken?

Vielleicht kommen wir bald dahin!

Da die preussische Landesaufnahme noch nicht allenthalben ein gehörig enges und abgeschlossenes Dreiecksnetz durchgeführt hat, so

könnte geltend gemacht werden, dass noch nicht überall eine sachgemässe Neumessung nach VIII und IX ausführbar sei.

Es können dann zwei Fälle eintreten: entweder sind alte, weniger genaue Dreieckspunkte aus früheren Landesvermessungen, wie z. B. im ehemaligen Königreich Hannover, oder überhaupt keine trigonometrischen Unterlagen vorhanden. Beide Male kommt, sofern die Neumessung eine wirklich brauchbare sein soll, die Basismessung in Betracht, welche in den Ausführungsbestimmungen von Zeitz und Fürstenwalde eine so fatale Rolle spielt, und zwar das erste Mal in Combination mit den alten Dreieckspunkten, das zweite Mal als völlig unabhängige Grundlage.

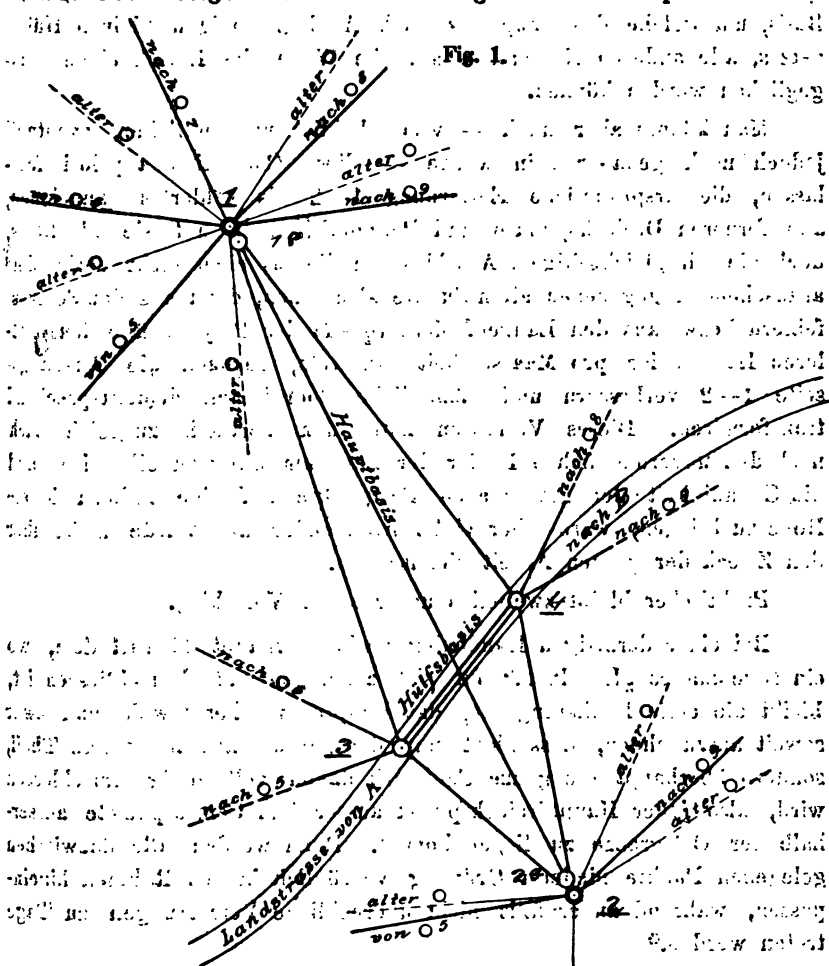
Eine sonst als durchaus nothwendig erkannte Neumessung nur wegen des unmöglichen Anschlusses an die Königliche Landesaufnahme unterlassen, hiesse der modernen Landmesskunde ein vollständiges Armuthszeugniss ausstellen.

Sehen wir zu, wie die Sache am besten beim Vorhandensein älterer ungenauer Punkte zu handhaben ist. Haben diese eine Punkt-Genauigkeit von etwa 1 Meter und eine Richtungs-genauigkeit von etwa $\frac{1}{2}$ Minute, wie z. B. nachweislich die alten Gauss'schen Punkte niederer Ordnung in der Provinz Hannover, so wird es dennoch möglich sein, einen Punkt durch sorgfältiges Rückwärtseinschneiden nach einer genügend grossen Anzahl von ihnen mit einer Genauigkeit von 0,5—0,75 m festzulegen und diesen mit einem günstig gelegenen zweiten Neupunkte durch geschickte Ausgleichung zu einem sogenannten Punktpaare derartig zu vereinigen, dass die — sagen wir etwa 2 km lange — Verbindungslinie beider eine Genauigkeit von rund $\frac{3}{4}$ m besitzt. Die Azimuth-Genauigkeit wird kaum um mehr als $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ Minute fehlerhaft sein, sodass mithin die Richtungsorientirung mit derjenigen Schärfe geschehen ist, welche nach der Katasteranweisung IX für Dreiecksnetze 4. Ordnung verlangt wird. Die Ungenauigkeit in der Länge kann man durch einen kleinen Kunstgriff beseitigen.

Nimmt man die beiden Neupunkte 1 und 2 als die einzigen Ausgangspunkte für die ganze übrige Stadttriangulation, also die alten Punkte als nicht vorhanden an, so wird man bei geschickter Auswahl aller folgenden Neupunkte leicht und immer zwei derartige finden können, deren Entfernung ohne grossen Kraft- und Kostenaufwand unmittelbar (etwa auf einer Landstrasse entlang) mit hoher Schärfe wird gemessen werden können —, z. B. (Fig. 1) die Punkte 3 und 4 — und die so liegen, dass alle Richtungen in dem Viereck 1—4 beobachtet werden können. Misst man nun die Länge unter sorgfältigster Berücksichtigung des Normalmaasses, der geraden Linie und der Geländeneigung, mit Latten etwa viermal und zwar je zweimal durch verschiedene Beobachter und Gehülfen und lässt der Lattenmessung zum Schutze gegen grössere Fehler (und zur Feststellung des hier zu-

treffenden Messfehler zwischen Latte und Stahlband) eine zweimalige Stahlbandmessung folgen, so wird man die Seite 3-4 mit einer Genauigkeit von etwa 3-5 cm auf 1000 m festlegen können. Aus diesen Richtungsbeobachtungen auf den Punkten 1-4 werden alsdann unter Beachtung der einschläglichen Fehlergesetze die Winkel in dem Diagonalkviereck zusammengestellt und nach sogenannten Sinusprodukten auf

Fig. 1.



Seite 3-4 abschliessend mit Bedingungsgleichungen ausgeglichen werden können. Dadurch ist die Länge 1-2 mit derjenigen Schärfe ermittelt, welche der Längenmessungsart überhaupt anhaftet, die bei der vorliegenden Stadtvermessung angewendet werden soll.

Hält man nun das aus der Ausgleichung als Punktpaar ermittelte Azimuth (1—2) fest und fügt der Strecke 1—2 die Längenverbesserung in 1 und in 2 gleichmässig hinzu, so erhält man mit kurzer polygonometrischer Berechnung z. B. bei Kürzung der Strecke die Punkte 1a und 2a in der genauen Azimuthlage von 1 und 2 mit zweckentsprechender Längengenauigkeit. Diese beiden Punkte sind nun endgültige Basis, um welche das Hauptnetz nach Analogie obigen kleinen Hülfnetzes, alle anderen Neupunkte aber im Wege des Einschneidens ausgeglichen werden können.

Man könnte aber auch — was erheblich umständlicher, eventuell jedoch noch genauer sein würde — diese Correction a priori fortlassen, die ursprüngliche Entfernung 1—2 als fehlerlos annehmen, alle ferneren Dreieckspunkte und Polygonisirungen auf sie als Basis, doch nie mit gleichzeitigem Anschluss an die als nicht mehr vorhanden anzusehenden gegebenen alten Punkte abstimmen, dann aus den Schlussfehlern bzw. aus den Längenfehlern ($q-1$) der Polygonzüge den mittleren Längsfehler pro Maasseinheit ermitteln, darnach die Ausgangsseite 1—2 verbessern und sämtliche Coordinaten dementsprechend transformiren. Dieses Verfahren hätte den Vortheil, zugleich auch noch den unvermeidlichen Fehler der Längenmessung zu eliminiren und die Genauigkeit der gewonnenen Festpunkte auf eine nahezu ideale Höhe zu bringen, wäre aber viel zeitraubender und würde meist über den Zweck der ganzen Arbeit hinausgehen.

Praktischer bleibt zweifellos unser erster Vorschlag.

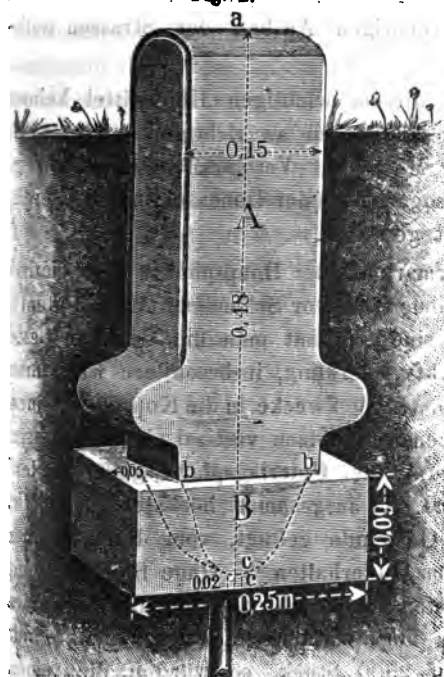
Bei einer derartigen Handhabung wie überhaupt überall dort, wo ein sogenanntes „Localnetz“ für sich anzulegen und abzuschliessen ist, bleibt die erste Bedingung die, das Hauptnetz gehörig weit und zwar soweit auszudehnen, dass nicht nur der gerade neuzumessende Theil, sondern überhaupt die ganze Feldmark davon vollständig umschlossen wird, also jeder Hauptdreieckspunkt ausser dem Centralpunkte ausserhalb der Ortsgrenze zu liegen kommt. Dann werden alle dazwischen gelegenen Punkte niederer Ordnung vorzüglich in den Rahmen hineinpassen, während andernfalls nicht unerhebliche Verzerrungen zu Tage treten werden.*

*) Anmerkung: Das Localnetz von Hannover ist erheblich zu eng bemessen; überall, wo einseitig nach dem Hauptnetze hin bestimmte Beipunkte weiter über den Rahmen hinaus durch lineare Messungen mit solchen im Innern zu verbinden sind, zeigen sich Differenzen, die mit den übrigen Genauigkeiten in keinem Einklange stehen. Jordan hat derartige Differenzen, wo es anging, durch Anschlusszwang mittelst ungleicher (willkürlich gewählter) Gewichte an die umliegenden L. A.-Punkte zu vermeiden gesucht; wo das aber undurchführbar war, machen sich die betreffenden Differenzen doch unangenehm bemerkbar. In dieser Beziehung muss das bekannte Berliner Dreiecksnetz als geradezu classisch bezeichnet werden, denn es umschliesst ausser dem gesammten Weichbilde noch grosse Theile der

Wir haben im Vorstehenden gefunden, dass unter Umständen eine Basismessung, wie die in Zeitz und Fürstenwalde — jedenfalls aber wohl ohne Ansehung der besonderen Umstände — vorgesehene, auch bei Anschluss „an die trigonometrische Landesvermessung“ einen brauchbaren Werth haben kann.

Auch die Fürstenwalder Bestimmung, „die Seiten so zu legen, dass die Vermessung im Anschluss daran mit Leichtigkeit auf weitere angrenzende Flächen ausgedehnt werden kann“, hat einen gewissen Brauchwerth.

Fig. 2.



Beide Stadtbauämter haben aber wohl nicht gewusst, dass in der Regel die Punkte der preussischen Landesaufnahme genau genug sind, eine besondere „Basismessung“ überflüssig zu machen, und dass dort, wo überhaupt eine Basismessung und eine besondere Orientirung nothwendig wird, der Anschluss „an die trigonometrische Landesvermessung“ eo ipso unmöglich ist.

Das Capitel der Grenzfeststellung ist den betreffenden Stadtbauämtern sicherlich noch unbekannt gewesen, und doch muss auch dieses bei kleineren Stadtvermessungen — trotz der gegentheiligen Ausführungen des Herrn Collegen Behren in Heft 3, Jahrgang

1897 — als das Nothwendigste aller Neumessungen bezeichnet werden, insbesondere dort, wo solche zu Bebauungsplanzwecken eingeleitet werden. Hier kann bei richtiger Arbeitsanordnung die Feststellung und dauerhafte Vermarkung der Grenzen ohne alle Kosten für die Gemeinde zu Stande gebracht werden, da nach einer Entscheidung des Ober-Verwaltungsgerichtes vom 2./6. 1897 „insbesondere auch die Kosten etwaiger vor Beginn des Baues angeordneter Vermessungen, Nivellements etc.“ auf Grund des § 15 des preussischen Flucht-

angrenzenden Vororte und gestattet — wie wir bei trigonometrischen und polygonometrischen Arbeiten in der Feldmark Schöneberg schon 1892—1895 feststellen konnten — auch in den entferntesten Theilen ganz ausserordentlich scharfe Anschlussmessungen. (Vgl. auch Jordan „Verschiebung eines trigonometrischen Netzes“ Z. f. V. 1898 Heft 10.)

Eniengesetzes von den Anliegern eingezeichnet werden können. Wird nun die Neumessung so angeordnet, dass nach einem von der Gemeindevertretung und dem Vorstände zu beschliessenden, öffentlich zu genehmigenden und eventuell auch auszulegenden generellen Entwürfe auf Grund alter Karten die endgültig festzusetzenden Strassenfluchtlinien örtlich abgesteckt, zugleich mit den alten rechtlichen Eigenthumsgrenzen durch die Eigenthümer schriftlich anerkannt und alsbald gehörig vermarktet werden, so können die hierfür entstandenen Kosten in dem nach § 15 erforderlichen Ortsstatut mitgeführt und zur Einziehung von den Anliegern regulativmässig festgelegt werden, da die Arbeiten zum gehörigen Ausbau der Strassen nothwendig waren.

Und selbst wenn man von diesem wichtigen Hilfsmittel keinen Gebrauch machen wollte, würde ein Sparen an richtiger Stelle, z. B. das Unterlassen zu kostspieliger Messpunkt-Vermarkungen, das Weglassen überflüssiger und mitunter sogar störender Höhenschilder u. dergl., eine gediegene Vermarkung leicht gestatten.

Nimmt man z. B. für die Vermarkung der Hauptpunkte die bekannten Normalgrenzsteine des Herrn Steuerinspector Schmeisser (D. R. Patent), wie sie in Figur 2 dargestellt sind, so hat man die denkbar beste unterirdische und ebenerdige Punktvermarkung, insbesondere wenn man für trigonometrische und polygonometrische Zwecke in die Kopffläche einen mit senkrechtem Bohrloch versehenen Eisenbolzen vertical einlässt, dessen Achse zugleich durch den Mittelpunkt der Unterlagsplatte geht. Solch Normalstein mit Bolzen kann event. für insgesamt höchstens 1,50 Mk. beschafft werden, wenn es der Gemeinde gelingt, vom Patentinhaber für den betreffenden Ort die Lizenz zu erhalten.*) Ohne Bolzen kommt der Normalstein dann auf höchstens 1,00 Mk. zu stehen. Berechnet man für eine kleinere Stadt die neu zu vermarkenden Grenzpunkte auf etwa 2000—3000, im Mittel auf 2500 Stück, so würden die reinen Vermarkungskosten höchstens 10% der gesamten Vermessungskosten betragen, die gegenüber den Strassenanlagekosten nahezu verschwinden.

Alle Polygon- und Kleinpunkte können hinlänglich sicher durch etwa $\frac{3}{4}$ m lange, in die Erde mittelst Hammer getriebene Gasrohrstücke von etwa 3 cm lichter Weite vermarktet werden; insbesondere wenn die unmittelbare Punktvermarkung durch eine geschickte mittelbare Versicherung unterstützt wird. Das Gleiche gilt von den zu vermarkenden Grenzpunkten überall dort, wo die Oertlichkeit nicht schon die Vermarkung überflüssig macht oder die Anordnung von Steinlinien u. dergl. unmöglich ist. Im Grossen bezogen und selbst ausgerichtet kostet eine derartige Vermarkung kaum mehr als 20 Pfg. das Stück.

*) Den Vertrieb für die Provinz Hannover, Theile von Westfalen, Braunschweig u. s. w. hat die Firma Bruno Kresse in Hannover.

Wo für Polygompunkte die Anwendung von Gasrohren unausführbar oder zu umständlich ist, kann eine Markierung durch die oben angedeuteten „Lochhölzer“ oder bei guter indirecter Versicherung (durch Fluchten etc.) vermittelt, Kreuze oder ähnlicher Marken herbeigeführt werden. Wird ähnlich auf Parallelität der Aufnahmelinien zu den festzusetzenden Fluchtlinien gesehen, so versichern beide Liniensysteme sich gegenseitig derartig, dass die unmittelbare Vermarkung auf das Nothwendigste beschränkt werden kann.

Was die Vermarkung und Kennzeichnung der Höhepunkte anlangt, so empfiehlt sich für sie als die einfachste, billigste und übersichtlichste die Anwendung von Nummerhölzern, wie sie die preussische Landesaufnahme seit Jahren verwendet. Die fortlaufend nummerirten Punkte werden in einer Tabelle aufgeführt, welche event. durch ein alphabetisch angeordnetes Nachschlageregister ergänzt werden kann. Jeder anfallende Punkt wird einfach gestrichen, ohne etwa durch einen gleichnummerigen ersetzt zu werden. Eine örtliche zahlenmäßige Höhenbezeichnung erschwert die Controle der Höhenabstimmung, da diese dann ohne Weiteres von Laien oder Dilettanten ohne Hinzuziehung des Stadtgeometers geschehen kann und zu vielfachen Fehlern führt.

Die Vermarkung durch Nummerhölzer kostet für den Punkt höchstens 0,75 Mk. einschließlich Anbringungskosten. Durch Weglassung der Höhenzahl werden jedesmal 4—5 Mk. gespart (vergl. Heft 3 Jahrgang 1897 Seite 47), die vorthellhafter für Grenzvermarkung angelegt werden können.

Als Genauigkeit für die Höhenfestpunkte genügt in ebenem Gelände wegen der event. darnach anzulegenden geringgefalligen Canal etc. Sohlen eine von etwa ± 2 mm pro Punkt auf Entfernungen von rund 200 m, in hügeligem und gebirgigem Gelände eine von ± 5 mm pro Punkt, die mit den allereinfachsten Hilfsmitteln zu erreichen ist und nicht störend wirkt, zumal wenn die Anschlussfehler der Streckennivellements an etwa gegebene Hauptpunkte die üblichen Grenzen für Feinnivellements nicht überschritten haben. Es wird gerade in dieser Beziehung viel Zeit und damit Geld für praktisch ganz überflüssige Genauigkeits-Anstrengungen verausgabt, das ebenfalls einer guten Grenzfeststellung und Stückvermessung viel besser zu statuten kommt.

Die ganze Anordnung und Durchführung kleinerer Stadtvermessungen geschieht im Uebrigen einzig richtig und praktisch verwendbar nach Massgabe der Anweisung VIII und IX, und mit der dort vorgesehenen Genügsamkeit.

Für die Festsetzung von Fluchtlinien wird man selbstverständlich die Urkarten nicht benutzen, sondern Abzeichnungen, die den Vor-

schriften der Ausführungsbestimmungen zum Gesetz entsprechen und event. vervielfältigt werden können.

Erhält — wie wir zu Anfang als unumgänglich nothwendig gefordert haben — die Königliche Regierung durch ihren Katasterinspector die Aufsicht über die neueinzuleitenden Stadtvermessungen, so ist die Sicherheit gegeben, dass alle diese Unternehmungen für die Erneuerung des Katasters und Grundbuches von hoher Bedeutung werden, während sie gegenwärtig in überwiegender Mehrheit jedes dauernden Werthes baar sind.

Die eventuelle Selbständigkeit eines schon in der betreffenden Gemeindeverwaltung vorhandenen Stadtgeometers kann kaum unter einem solchen Zwange leiden, zumal wenn die Bestimmung Platz greift, dass dem Katasterinspector als Sachverständiger für Stadtvermessungs- und Bebauungsplan-Angelegenheiten ein städtischer Landmesser von Fall zu Fall beizuordnen ist. Im Gegentheil wird dadurch nur das Ansehen des Stadtgeometers bei seiner Verwaltung gewinnen, zumal wenn er die Gabe besitzt, nicht nur seine Ansicht, wenn begründet, zur Geltung zu bringen, sondern auch erforderlichen Falles der besseren Einsicht oder Erfahrung des zuständigen Katasterinspectors unterzuordnen.

Wie schon früher ausgeführt, muss eine derartige Einrichtung als die zunächst anzustrebende angesehen werden, die um so eher erreichbar erscheint, als sie der Katasterverwaltung thatsächliche Kosten nicht verursacht, während die gegenwärtige Handhabung kleinerer und mittlerer, ja selbst grösserer Stadtvermessungen als meistens durchaus unpraktisch und unwirthschaftlich bezeichnet werden muss.*)

Vereinsangelegenheiten.

Von der in der Zeit vom 29. Juli bis 1. August d. J. abgehaltenen 22. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins wurden folgende Beschlüsse gefasst:

- 1) Der Schlusssatz im § 12 der Satzungen wird gestrichen.
- 2) Die Sätze unter a und b des § 7 der Geschäftsordnung erhalten folgende Fassung:
 - a. „Die beiden Schriftleiter je 600 Mk. und für die von ihnen selbst geschriebenen Artikel das gleiche Honorar, wie die übrigen Mitarbeiter.“

*) Inzwischen ist seitens der Königlichen Regierungen an die Landräthe, Magistrate u. s. w. eine Verfügung ergangen, welche nahelegt, bei der Inangriffnahme grösserer Neumessungen die Aufsicht durch die Katasterverwaltungen nachzusuchen.

So lange aber keine gesetzliche oder gleichwerthige Bestimmung dahinter steht, bleibt die Verfügung wohl ein frommer Wunsch.

- b. „Derjenige, welcher die geschäftlichen Angelegenheiten, namentlich die Verhandlungen mit der Druckerei und dergl. führt, ausserdem den Betrag von 200 Mk.“

In die Vorstandschaft wurden gewählt:

- Als Vorsitzender: Vermessungs-Director Winkel in Altenburg S.-A.,
„ Schriftführer u. Schriftleiter: Oberstauerrath Steppes in München,
„ Kassirer: Oberlandmesser Hüser in Cassel,
„ Schriftleiter: Professor Dr. Reinhertz in Hannover.

In den Rechnungsprüfungs-Ausschuss wurden gewählt:

- Rechnungsrath Tiesler in Berlin,
Revisionsgeometer Bergauer in Darmstadt,
Landmesser Tetzner in Cassel.

Ein Antrag auf Gründung einer Unterstützungskasse wurde zurückgezogen mit Rücksicht darauf, dass eine derartige, allen deutschen Landmessern und Geometern zugängliche Kasse mit dem Sitze in Breslau bereits besteht und seit einigen Jahren eine segensreiche Wirksamkeit entfaltet hat.

Der Deutsche Geometer-Verein als solcher ist bereits Mitglied dieser Kasse und hat bisher einen Jahresbeitrag von 25 Mk. zu derselben gezahlt.¹ Es wurde der Vorstandschaft anheimgegeben, nöthigen Falls unter Erhöhung dieses Beitrags, mit dem Vorstände der Unterstützungskasse geeignete Maassregeln zu vereinbaren, wodurch dem Deutschen Geometer-Verein ein gewisser Einfluss auf die Leitung der Kasse eingeräumt wird.

Die Vorstandschaft und die Zweigvereine wurden ersucht, dahin zu wirken, dass möglichst alle Vereinsmitglieder bzw. alle deutschen Landmesser und Geometer der Kasse beitreten.

Indem wir dieser Aufforderung nachkommen, bitten wir unsere Mitglieder, unter Benutzung der diesem Hefte beiliegenden Postkarte ihren Beitritt zu der Kasse erklären, oder doch die Satzungen derselben sich schicken lassen zu wollen. Wir bemerken, dass der geringste Jahresbeitrag 1 Mk., der geringste einmalige Beitrag 50 Mk. beträgt.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins.

L. Winkel.

Personalmeldungen.

Königreich Bayern. Flurbereinigung. Zum Stauerrath wurde der k. Obergeometer Ad. Dihm, zu Obergeometern die Geometer 1. Kl.: Anton Liebing, Jos. Maier, Benedikt Bott; zu Geometern 1. Kl. die Geometer 2. Kl.: Lorenz Mehler, Gg. Schönheit, Erhard Kiealng, Georg Schrieker, befördert; zu Geometern 2. Kl. die Messungsassistenten Josef Welfram, Anton Brandl, August Amonn, Gottl. Gänzlcr, sowie die geprüften Geometer Theodor Hölldobler,

Max Wild, Friedrich Arld, Karl Hochhäuser, Karl Kempfer ernannt. Die geprüften Geometer Josef Stumvoll, Julius Disk, Jakob Feyock, Friedrich Schmidt, Karl Knorr, Heinrich Sammet und Richard Adamo zu Messungsassistenten der Flurbereinigungscommission ernannt.

Katasterbureau. Dem Katasterbureau wurde ein Steuerassessor als weiterer Referent beigegeben und auf diese Stelle der Trigonometer des Katasterbureaus Dr. Ignaz Bischoff befördert. Dem Katasterbureau wurde ein weiterer Trigonometer beigegeben und zu Trigonometern des Katasterbureaus die Obergeometer desselben Johann Gretschnann und Julius Stappel befördert.

Katasterfortführung. Den mit dem Range und Gehalte von Steuerassessoren ausgestatteten Kreisobergeometern bei den Regierungsfinanzkammern der Oberpfalz und von Regensburg, der Pfalz, dann von Oberbayern Stefan Hanemann, Richard Battinger und Ernst Schäffler wurde der Titel, Rang und Gehalt von Steuerämtern gebührenfrei verliehen. Auf die Stelle des Vorstandes der neu errichteten Messungsbehörde Lindau wurde der Bezirksgeometer zweiter Klasse und Vorstand der Messungsbehörde Mallerdorf, Friedrich Johannes, unter Ernennung desselben zum Bezirksgeometer erster Klasse und auf die Stelle des Vorstandes der neu errichteten Messungsbehörde Friedberg, der Bezirksgeometer zweiter Klasse und Vorstand der Messungsbehörde Nördlingen, Karl Burkhardt, unter Ernennung desselben zum Bezirksgeometer erster Klasse, ihrem Ansuchen entsprechend versetzt. Die Stelle des Vorstandes der neu errichteten Messungsbehörde Rosenheim I wurde dem Bezirksgeometer erster Klasse und Vorstand der bisherigen Messungsbehörde Rosenheim, Alois Dümmler, seinem Ansuchen entsprechend verliehen, auf die Stelle des Vorstandes der neu errichteten Messungsbehörde Rosenheim II, der Bezirksgeometer erster Klasse und Vorstand der Messungsbehörde Deggendorf, Johann Nep. Weiher, seinem Ansuchen entsprechend versetzt; der Bezirksgeometer zweiter Klasse und Vorstand der Messungsbehörde Bruck, Adolf Berdel, zum Bezirksgeometer erster Klasse, der Vorstand der Messungsbehörde Hersbruck, Christian Dostler, zum Bezirksgeometer erster Klasse und der Bezirksgeometer zweiter Klasse und Vorstand der Messungsbehörde Dillingen, Wilhelm Landgraf, zum Bezirksgeometer erster Klasse ernannt.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Die Flächenberechnung mittelst eines neuen antilogarithmischen Grundsteuerkartenmaassstabes, von Schnöckel. — Strassenbau für Messbänder, von P. Her. — Ueber kleinere Stadvermessungen, von Abandolth. — Vergleichsangelegenheiten. — Personalmeldungen. — Verlag von Konrad und Werner, Stuttgart. — Druck von G. Bader (Gedruckt auf Maschinen).

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. E. Reinbertz,
Professor in Hannover.

und

E. Steppes,
Obersteuerrath in München.



1900.

Heft 18.

Band XXIX.

→ 15. September. ←

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

Bericht über die 22. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Cassel am 29. Juli mit 1. August 1900.

Erstattet vom Vereinsschriftführer Obersteuerrath Steppes.

Der 22. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins ging zunächst am 29. Juli Vormittags 9 Uhr eine Sitzung der Vorstandschaft voraus, in welcher, soweit dies noch geboten war, die Stellung der Vorstandschaft zu den auf der Tagesordnung stehenden Fragen besprochen und verschiedene Verwaltungssachen geregelt wurden. Um 11 Uhr Vormittags versammelten sich alsdann die Abgesandten der Zweigvereine mit der Vorstandschaft im Hotel Stück zur üblichen Vorberathung der Tagesordnung.

Es waren vertreten der
 Badische Geometerverein durch Herrn Stadtgeometer Würner (Karlsruhe),
 Brandenburgische Landmesserverein durch Herrn Verm.-Inspector Ottsen (Friedenau),
 Casseler Landmesserverein durch Herrn Oberlandmesser Bänitz (Cassel),
 Elsass-Lothringische Geometerverein durch Herrn Trigonometer Fritz (Strassburg),
 Hannoversche Landmesserverein durch Herrn Oberlandmesser Abendroth (Hannover),
 Verein Grossh. Hessischer Geometer I. Kl. durch Herrn Revisionsgeometer Bergauer (Darmstadt),
 Mecklenburgische Geometerverein durch Herrn Districtsingenieur Studemund (Wittenberg),
 Landmesserverein der Generalcommission Münster durch Herrn Oberlandmesser Jessen (Lippstadt),
 Niedersächsische Landmesserverein durch Herrn Obergeometer Grotrian (Hamburg),

- Verein Reichsländischer Feldmesser durch Herrn Katasterfeldmesser
Wesener (Colmar),
Ost-West-Preussische Landmesserverein durch Herrn Stadtgeometer
Block (Danzig),
Rheinisch-Westfälische Landmesserverein durch die Herren Prof.
Otto Koll (Bonn), Obergeometer Walraff (Düsseldorf) und Land-
messer Pohlig (Düsseldorf),
Zweigverein Hagen des Rheinisch-Westf. Landmesservereins durch
Herrn Landmesser Vogel (Dortmund),
Verein prakt. Geometer im Königreich Sachsen durch Herrn Ver-
messungsingenieur Göllnitz (Dresden),
Schlesische Landmesserverein durch Herrn Steuerinspector Fuchs
(Breslau),
Württembergische Geometerverein durch Herrn Vermessungs-
revisor Zeiner (Mergelstetten).

Ausserdem war der Unterfertigte ermächtigt, nebenbei auch den
Bayerischen Geometerverein zu vertreten, so dass im Ganzen 17
Zweigvereine als vertreten gelten konnten.

Die Beschlüsse der Abgesandten-Versammlung sind bei Berathung der
einzelnen Gegenstände in der nachfolgenden Hauptversammlung bekannt
gegeben und theilweise näher erörtert worden, sollen also hier zur
Vermeidung von Wiederholungen nicht ausdrücklich angegeben werden.
Nur auf die bezüglich des Beschlusses der letzten Hauptversammlung
zu § 36 der Gewerbeordnung gepflogenen Besprechungen soll hier in
Kürze eingegangen werden, nachdem dieser Gegenstand in der Haupt-
versammlung nicht wieder behandelt wurde. Der Vorsitzende gab
nämlich zunächst Aufschluss über die bisher in der Sache erfolgten
Schritte (vergl. den Vorstandsbericht auf Seite 443) und gab dann
weiter bekannt, dass ihm inzwischen ein an das preussische Staats-
ministerium gerichtetes Gesuch der Vereinigung selbstständiger in
Preussen vereideter Landmesser zugegangen sei, welches unter Anderem
die Abänderung der Gewerbeordnung im Sinne der Darmstädter Beschlüsse
des D. G. V. erbitte, aber allerdings sich auch mit Gegenständen
befasse, um deren Regelung zu petitioniren der Deutsche Geometerverein
kein Recht und Interesse habe. Die Verlesung und Besprechung der
einzelnen Punkte des Gesuches führte dann auch die Versammlung zu
der vom Vorsitzenden ausgesprochenen Ueberzeugung, dass sich der
Verein zwar mehreren, insbesondere den eine Abänderung der Gewerbe-
ordnung bezweckenden, nicht aber allen Punkten des Gesuches anschliessen
könne, wogegen auch andere Punkte (wie die Durchführung des Flucht-
liniengesetzes) geeignet seien, die Nothwendigkeit einer besseren Regelung
der Stellung der verpflichteten Landmesser zu begründen. Die Debatte,
an welcher sich die Herren Steuerinspector Fuchs, Professor O. Koll,
Obergeometer Abendroth und Walraff, Landmesser Pohlig und Ober-

landmesser Hüser betheiligten, führte zur Annahme eines Antrages Koll-Winckel: die von den Herren Behren und Pohlzig aufgestellten Entwürfe, sowie die erwähnte Denkschrift als Grundlage für weitere Beratungen zu nehmen, um den Zweck des Darmstädter Beschlusses zu erreichen.

Erst nach 2 Uhr Nachmittags erreichte die Delegirten-Versammlung ihr Ende.

Um 6 Uhr versammelten sich die ortseingesessenen wie die bereits von auswärts eingetroffenen Theilnehmer mit ihren Damen im Hannusch-Saale am Ständeplatz, wo nach kurzer Begrüßung der Erschienenen durch Herrn Steuerrath Scherer Namens des Ortsausschusses in collegialem Verkehre alte Bekanntschaften erneuert und neue geschlossen wurden. Orchesterklänge und declamatorische Vorträge erhöhten die fröhliche Stimmung. Die am nächsten Tage ausgegebene Theilnehmerliste weist 172 Herren und gegen 100 Damen auf. Erst in später Stunde kam die in dem Gedanken an die bevorstehenden Strapazen liegende Mahnung zur Heimkehr zum Durchschlage.

Am Montag, den 30. Juli, Vormittags 9 Uhr, fand die erste Sitzung der Hauptversammlung im neuen Kaufmannshause in der Hohenzollernstrasse statt. Nachdem der Saal sich gefüllt hatte — was bei dem Umstande, dass den meisten Mitgliedern auf dem Wege die erste Kunde von dem erbärmlichen Attentat auf den König von Italien zugegangen, nur langsam geschehen war — eröffnete der Vorsitzende, Vermessungs-director Winckel, die Versammlung.

Das Wort ergriff zunächst Herr Oberregierungsrath Rudolph, Dirigent der Abtheilung der Kgl. Regierung für das Forst- und Katasterwesen, um die Versammlung als Vertreter des Herrn Regierungspräsidenten zu begrüßen. Redner habe in seinem amtlichen Wirken Gelegenheit gehabt, die Bedeutung des Berufes, welcher die Grundlagen für die Justizverwaltung bezw. Grundbuchführung, für Verkehrsanlagen und Meliorationen, für die Forstwirthschaft und das Bauwesen zu liefern habe, kennen und würdigen zu lernen. Es sei daher den Bestrebungen des Vereins der bestmögliche Erfolg zu wünschen. Ebenso gab Redner der Hoffnung Ausdruck, dass es den Theilnehmern der Versammlung in der schönen Stadt Cassel wohl gefallen und sie genussreiche Tage hier verleben mögen.

Weiter wurde die Versammlung Namens des Magistrates der Residenzstadt Cassel von Herrn Oberbürgermeister Müller willkommen geheissen. Wie die staatlichen, so hätten auch die städtischen Behörden ein lebhaftes Interesse an der Förderung des Vermessungswesens. Denn es seien wichtige und umfangreiche Gebiete der städtischen Verwaltung, an welchen die Berufsangehörigen mitzuwirken haben. Er wünsche dem Vereine, der seit Jahrzehnten um die Heranbildung tüchtiger

Beamten bemüht war, den besten Erfolg und den Versammelten frohe Tage.

Der Vereinsvorsitzende begrüßte hierauf seinerseits die Ehrengäste, welche der Einladung des Vereins so ehrenvolle Folge gegeben, und dankte insbesondere für die freundliche Begrüssung seitens der Herren Vertreter der Regierung und der Stadt. Der Verein werde bestrebt sein, sich der dem Berufe zu Theil gewordenen Anerkennung stets werth zu erweisen. Der Vorsitzende theilte hierauf mit, dass der Herr Oberpräsident Graf von Zedlitz-Trützschler, Excellenz, sein Erscheinen für den folgenden Tag in Aussicht gestellt habe, und auch der Präsident der Generalcommission, Wirkl. Geh. Oberregierungsath Herr Dr. Kette, voraussichtlich bei dem Festessen wie bei den Verhandlungen des nächsten Tages die Versammlung durch seine Theilnahme beehren werde. Weiter gab der Vorsitzende Zuschriften der Ehrenmitglieder Generalleutnant Dr. Schreiber, Excellenz, Wirkl. Geh. Oberfinanzrath Dr. Gauss, Geh. Regierungsrath Professor Dr. Helmert und Geh. Regierungsrath Professor Nagel bekannt, welche leider am Erscheinen verhindert waren.

Als Ehrengäste wohnten ferner die Herren Oberregierungsräthe Müller und Landgrebe, Herr Geh. Regierungsrath Rauch, der stellvertretende Polizeipräsident, Herr Landrath Steinmeister, Herr Geh. Baurath Schmidt, Herr Regierungs- und Baurath Buchholz und Herr Stadtbaurath Höpfner den Verhandlungen und theilweise auch den sonstigen Veranstaltungen an.

Der Vorsitzende ersuchte hierauf Herrn Landmesser Frankenberg (Cassel), das Amt als Hülfschriftführer und die Herren Landmesser Bernhardt II, Matthäus und Reccius die Function als Stimmzähler zu übernehmen.

Vor Eintritt in die Tagesordnung gedachte alsdann der Vorsitzende der Verluste, welche der Verein seit der letzten Versammlung durch den Tod der in Heft 6 Seite 143 dieser Zeitschrift aufgeführten Mitglieder erlitten, mit folgenden Worten:

Seit unserer letzten Versammlung sind unserm Verein 14 Mitglieder durch den Tod entrissen. Wir werden ihnen allen ein ehrendes Andenken bewahren. Sie werden mir aber gestatten, ganz besonders eines Mannes zu gedenken, der Jahrzehnte lang auf allen unseren Versammlungen an meiner Seite gesessen, des Herrn Professor Dr. Wilhelm Jordan, eines der ersten Geodäten Deutschlands. Was er unserm Verein, was er unserer Wissenschaft gewesen ist, das brauche ich Ihnen, meine Herren, nicht weiter auszuführen, es ist Ihnen allen bekannt. Die grosse Verbreitung und das hohe Ansehen, dessen sich unsere Zeitschrift erfreut, haben wir in erster Linie der unermüdlichen aufopfernden Thätigkeit des Verewigten zu verdanken. Von allen Seiten — auch aus dem Auslande, von der Vereinigung für Kataster und Landmesserkunde in Holland — sind uns Kundgebungen herzlichster Theilnahme zugegangen, für welche auch hier der Dank des Vereins ausgesprochen sein mag. Zum Zeichen

der ehrenden Erinnerung, welche wir allen unseren verstorbenen Mitgliedern bewahren werden, bitte ich Sie, sich von Ihren Plätzen erheben zu wollen. (Geschlecht.)

In die Tagesordnung eintretend, erstattete hierauf der Vorsitzende den Bericht der Vorstandschaft über die Vereinsthätigkeit seit der letzten Hauptversammlung wie folgt:

Meine Herren!

Als wir vor 2 Jahren nach der so prächtig verlaufenen Versammlung in Darmstadt uns trennten, da vermuthete wohl Niemand, dass unserm Verein eine so bewegte Zeit bevorstehe, wie sie das Jahr 1899 uns bringen sollte. Wir hofften, durch die damals beschlossenen Aenderungen der Satzungen und der Geschäftsordnung nicht nur den Wünschen einer grossen Anzahl von Vereinsmitgliedern Rechnung getragen, sondern auch eine Gewähr dafür gewonnen zu haben, dass nunmehr eine gewisse Ruhe und Stetigkeit in der Leitung des Vereins und namentlich in der Schriftleitung der Ztschr. f. Verm.-Wesen eintreten werde. Es sollte leider anders kommen.

Im Anfange des Jahres 1899 wurde Herr Jordan von langwieriger schwerer Krankheit befallen. Am 16. April 1899 schrieb er mir, dass er wieder gesund sei und am 18. desselben Monats seine gesammte Lehrthätigkeit wieder aufnehmen werde. Er hat diesen 18. April nicht überlebt, es war sein Todestag.

Da Herr Jordan die gesammte geschäftliche Leitung, den Verkehr mit der Druckerei und dergl. bis zu seinem Tode allein geführt hatte, so gerieth die Vorstandschaft in eine schwierige Lage, und nur durch das ebenso opferwillige, wie energische Eintreten des Herrn Obersteuer-rath Steppes war es möglich, das Erscheinen der Zeitschrift ohne Störung und Unterbrechung fortzuführen. Zur Erledigung der verschiedensten Fragen war eine Vorstandssitzung unumgänglich. Dieselbe hat am 1. Pfingsttage 1899 in Bamberg stattgefunden und führte zu dem Beschlusse, dass Herr Steppes die Schriftleitung bis zum Ende des Jahres allein übernehmen, von da ab ein zweiter Schriftleiter hinzutreten solle, bei dessen Wahl besondere Rücksicht darauf zu nehmen sei, dass er Aussicht habe, auch von der nächsten Hauptversammlung gewählt zu werden. Einen solchen Mann glauben wir in dem Herrn Professor Dr. Reinhertz gefunden zu haben, und wir sind in dieser Ansicht bestärkt durch die einstimmige Zustimmung unserer Zweigvereine, deren wir uns versichert haben, bevor wir mit Herrn Professor Reinhertz in Verhandlungen eintraten. Wir sind überzeugt, dass auch die heutige Versammlung unsere Wahl gutheissen wird.

Es ist einleuchtend, dass die Uebergangszeit eine sehr schwierige und auch mit nicht unerheblichen Ausgaben verknüpfte war. Wir haben es für eine Ehrenpflicht gehalten, mit den Erben des Herrn Professor Jordan ein angemessenes Abkommen zu treffen, während dem Herrn

Oberstenerrath Steppes, nachdem er auch den geschäftlichen Theil der Schriftleitung übernommen hatte, das Honorar von jährlich 600 Mk., wie es bis dahin Herr Jordan bezogen hatte, gezahlt wurde.

Der Herr Professor Petzold in Hannover hatte schon seit Jahren gegen eine sehr mässige Entschädigung Herrn Jordan in den Redaktionsgeschäften unterstützt. Nach des Letzteren Tode hat er in bereitwilligster Weise die auf die Schriftleitung bezüglichen nachgelassenen Papiere des Verewigten übernommen und geordnet und in hohem Maasse dazu beigetragen, dass das Erscheinen der Zeitschrift ununterbrochen fortgehen konnte. Ich halte mich für verpflichtet, ihm für seine werthvolle Mitwirkung hierdurch den Dank des Vereins auszusprechen. Selbstverständlich musste auch ihm eine angemessene Entschädigung gewährt werden.

Die Verhandlungen mit den Erben des Herrn Professor Jordan und mit dem Herrn Professor Petzold hat unser Vereinskassirer, der Herr Oberlandmesser Hüser in tactvollster Weise geführt und zu einem alle Theile befriedigenden Abschlusse gebracht.

Gegenüber dem überaus schweren Verluste, der unserm Verein durch den Tod des Herrn Professor Dr. Jordan betroffen, hat uns das Jahr 1899 auch zwei freudige Ereignisse gebracht. Es war uns vergönnt, theilzunehmen an der fünfzigjährigen Amtsjubelfeier unseres Ehrenmitgliedes, des Wirkl. Geh. Oberfinanzrathes, Herrn Dr. Gauss in Berlin und an der Enthüllung des den beiden grossen Forschern Karl Friedrich Gauss und Wilhelm Weber in Göttingen errichteten Denkmals. Von der Vorstandschaft beauftragt, wurde mir die Ehre zu Theil, bei beiden Gelegenheiten den Verein zu vertreten.

Die finanziellen Verhältnisse des Vereins sind in den beiden letzten Jahren durchaus günstige gewesen. Schon das Jahr 1898, in welchem die letzte Hauptversammlung stattfand, schloss mit einem geringen Ueberschuss von etwa 40 Mk. ab, das Jahr 1899 brachte, trotz der erheblichen aussergewöhnlichen Ausgaben, einen Ueberschuss von 710 Mk. Dabei war es möglich 365 Mk. auf Unterstützungen an Hinterbliebene von verstorbenen Collegen zu verwenden. Es wurde im Anfang dieses Jahres ein weiteres Werthpapier im Nennwerthe von 1000 Mk. angekauft, sodass sich der Reservefonds jetzt auf nom. 5000 Mk. beläuft.

Auch in diesem Jahre hoffen wir, mindestens ohne Fehlbetrag auszukommen. Die Mitgliederzahl ist in erfreulicher Weise gestiegen und belief sich mit Ende 1899 auf 1487 ordentliche Mitglieder.

Wie Sie aus Nr. 5 unserer heutigen Tagesordnung erschen, schlagen wir Ihnen wiederum eine Aenderung der Satzungen und der Geschäftsordnung vor.

Die vor zwei Jahren beschlossene Trennung des Inhalts der Zeitschrift, wonach zwei Drittel der Hefte den wissenschaftlichen und ein Drittel den mehr praktischen Artikeln vorbehalten bleiben sollten, hat

sich nicht bewährt. Die Schriftleitung ist abhängig von dem, was eingeht, und kann eine solche rein äusserliche Scheidung des Materials auf die Dauer nicht durchführen. Auch dürfen wir vertrauen, dass das gute Einvernehmen, welches zwischen den beiden Schriftleitern besteht — und hoffentlich immer bestehen wird — hinreicht, um den rechten Mittelweg zu finden und auch ohne formalen Zwang alle Leser der Zeitschrift zu befriedigen. Ueber die Schriftleitung im Einzelnen wird der Herr Oberstenuerrath Steppes noch weitere Mittheilungen machen.

Die von uns vorgeschlagene Aenderung der Geschäftsordnung hängt mit derjenigen der Satzungen eng zusammen. Der Grundsatz, dass beide Schriftleiter gleichmässig an der Schriftleitung theilhaftig sein sollen, bedingt auch, dass sie gleiches Honorar beziehen. Derjenige, welcher die geschäftlichen Verhandlungen mit dem Verleger und der Druckerei führt, soll für diese Mithewaltung eine weitere Entschädigung von 200 Mk. erhalten. Es kann das der eine oder der andere sein. Die daraus erwachsende Mehrausgabe ist ganz unbedenklich und umsomehr gerechtfertigt, als es wohl kaum eine wissenschaftliche Zeitung giebt, welche mit so geringen Mitteln soviel leistet, wie die unsrige.

Bei Berathung des Vereinshaushaltes werden Sie Gelegenheit haben, sich davon zu überzeugen, dass wir wohl in der Lage sind, auf die Zeitschrift, in welcher doch der Schwerpunkt unserer Vereinsthätigkeit liegt, einen etwas grösseren Betrag zu verwenden.

Die letzte Hauptversammlung hat die Vorstandschaft beauftragt, eine Bittschrift an den Herrn Reichskanzler zu richten, in welcher gebeten wird, das Wort „Feldmesser“ im § 36 der Gewerbe-Ordnung zu streichen und die Geometer, Land- und Feldmesser in den § 29 der Gewerbe-Ordnung einzureihen. Die Vorstandschaft wurde bevollmächtigt, zur Vorbereitung der Sache, Ausarbeitung der Bittschrift u. s. w. sich durch Zuwahl zu verstärken. Dieselbe hat von diesem Rechte Gebrauch gemacht und die Herren Stadtgeometer Behren in M.-Gladbach, Walraff, städtischer Obergemeister und Pohlitz, Landmesser, beide in Düsseldorf, zugewählt. Der Herr College Behren, der Urheber des betreffenden Antrages wurde ersucht, die Berichterstattung zu übernehmen, und reichte am 8. März 1899 einen Entwurf zu der Bittschrift ein, welcher am 15. März 1899 an Herrn Walraff gesandt wurde mit dem Ersuchen, denselben in Gemeinschaft mit Herrn Pohlitz zu berathen und sich darüber zu äussern. Beide Herren waren — theils durch Krankheit, theils durch Arbeitsüberhäufung — längere Zeit verhindert, die Sache weiter zu verfolgen. Am 12. April 1900 sandte Herr Pohlitz den ersten Entwurf zurück und fügte einen zweiten, von ihm ausgearbeiteten bei. Am 19. April d. J. wurden die beiden Entwürfe den Mitgliedern der Vorstandschaft zur Begutachtung übersandt. Die letzteren konnten indessen nicht die Ueberzeugung gewinnen, dass von der Einreichung eines der beiden Entwürfe irgend ein Erfolg zu erwarten sei. Sie ver-

hehlten sich aber auch nicht, dass es ausserordentlich schwer ist, eine Form der Begründung zu finden, welche einige Wahrscheinlichkeit des Erfolges bietet. Das Ergebniss unserer Bemühungen ist daher bis jetzt ein negatives und wir sind genöthigt, Sie zu bitten, uns weitere Frist zu geben, um etwa noch andere Materialien und Mitarbeiter zur Unterstützung heranzuziehen, wie dies in der gestrigen Abgesandten-Versammlung bereits angebahnt wurde. Nach meiner Ueberzeugung ist allerdings zu fürchten, dass alle Bestrebungen in dieser Beziehung noch auf lange Zeit hinaus „verlorene Liebesmühe“ bleiben werden.

Am 1. Januar d. J. ist der hochverdiente langjährige Leiter des Vermessungswesens der Freien und Hansastadt Hamburg, der Herr Obergeometer Stück in den Ruhestand getreten. Er wurde bei diesem Anlass von der Vorstandschaft zum Ehrenmitgliede unseres Vereins ernannt. Die Anzahl unserer Ehrenmitglieder ist dadurch wieder auf sechs gestiegen.

Von einem Vereinsmitgliede ist der Antrag gestellt worden, ein Gesamttinhaltsverzeichnis der Ztschr. f. Verm.-Wesen herauszugeben. Der Antrag steht unter Nr. 7 auf unserer heutigen Tagesordnung. Bekanntlich haben wir auch im Jahre 1889 ein solches Verzeichniss ausgegeben, aber nur wenig Erfolg damit gehabt. Ueber die Ursachen dieses geringen Erfolges — um nicht Misserfolg zu sagen — behalte ich mir weitere Mittheilungen bei Besprechung des Gegenstandes vor. Für jetzt möchte ich nur meine Ueberzeugung aussprechen, dass nach den gemachten Erfahrungen und bei dem Umstande, dass ein Vereinsmitglied schon umfassende und vorzügliche Vorarbeiten für die Sache gemacht hat, der Erfolg voraussichtlich ein ganz anderer sein wird. Der Werth eines solchen gut eingerichteten Verzeichnisses ist unverkennbar ein ganz erheblicher.

Ein Antrag des Hannoverschen Landmesser-Vereins auf Errichtung einer Unterstützungskasse ging zwar zu spät ein, um noch als selbständiger Antrag auf die Tagesordnung der Versammlung gesetzt werden zu können, es steht aber nichts im Wege, die Frage in Anknüpfung an die Nr. 3 unserer morgigen Tagesordnung eingehend zu besprechen. Ich hoffe, dass diese Anregung den Erfolg haben wird, der zwar von dem Schlesischen Landmesser-Verein gegründeteten, aber allen deutschen Landmessern und Geometern offenstehenden Unterstützungskasse recht viele neue Mitglieder zuzuführen. Es ist in der That nicht abzusehen, wozu die Gründung einer neuen Kasse dienen soll, wenn eine solche besteht, welche für dieselben Personen dieselben Zwecke verfolgt, umsichtig geleitet ist und trotz ihrer bisher noch geringen Ausdehnung doch schon sehr anerkennenswerthe Erfolge zu verzeichnen hat. Es ist ja nicht zu verkennen, dass trotz der in den letzten Jahrzehnten eingetretenen wesentlichen Besserung der materiellen Verhältnisse unserer Berufsgenossen durch Krankheit oder frühen Tod immer noch

Fälle eintreten können, in welchen ein Eingreifen der glücklicheren Collegen geboten erscheint. Die Aufrufe zur Unterstützung, welche in den letzten Jahren in der Ztschr. f. Verm.-Wesen erlassen wurden, sind unwiderlegliche Beweise dafür. Bei diesen Gelegenheiten haben sich zwar die Opferwilligkeit und der Corpsgeist unter unseren Mitgliedern in geradezu grossartiger Weise bewährt, es hat aber grosse Bedenken, diesen Weg häufiger einzuschlagen, und ich möchte ausdrücklich davor warnen. Besser ist es jedenfalls, Einrichtungen zu treffen, welche geeignet sind, in Nothfällen sofortige Hilfe aus bereiten Mitteln zu ermöglichen.

Meine Herren! Auch in den beiden letzten Jahren sind unserer Bibliothek wiederum zahlreiche und werthvolle Zuwendungen gemacht worden, das Königliche Geodätische Institut und die Königliche Landesaufnahme haben uns Abdrucke von allen ihren Veröffentlichungen überwiesen. Vom Königlichen Finanzministerium wurden uns die Mittheilungen aus der Verwaltung der directen Steuern, von der Oberen Landwirthschaftlichen Behörde im Grossherzogthum Hessen eine Denkschrift über die Ergebnisse des kulturtechnischen Dienstes im Grossherzogthum, von der Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin deren Jahresbericht als Geschenk zugewendet. Der Chef der Küsten- und Landes-Vermessung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika sandte uns seine Jahresberichte, die dortige Mathematische Gesellschaft einen Abdruck ihrer Verhandlungen. Ihnen allen sei hierdurch auch öffentlich der Dank des Vereins ausgesprochen:

Die Gesellschaft der Geometer in Frankreich hat im vorigen Jahre beschlossen, aus Anlass der Weltausstellung in Paris zu ihrer diesjährigen Jahresversammlung auch die ausländischen Berufsgenossen einzuladen und so gewissermassen einen internationalen Geometer-Congress zu berufen. Das auch an uns ergangene Einladungsschreiben ist, wie Sie wissen, in der Ztschr. f. Verm.-Wesen veröffentlicht worden. Der Herr Oberstentrath Steppes hat im Auftrage der Vorstandschaft unseren Verein in Paris vertreten und wird Ihnen über den Verlauf der Versammlung noch weitere Mittheilungen machen.

Ich schliesse nunmehr meinen Bericht und frage, ob einer der Herren dazu das Wort zu nehmen wünscht.

Nachdem Niemand das Wort zu ergreifen wünschte, erhielt der Unterzeichnete das Wort, um den in Aussicht gestellten Bericht der Schriftleitung in folgender Weise zu erstatten:

Meine Herren! Der Bericht unseres verehrten Vorsitzenden hat uns Allen die ganze Schwere des Verlustes wieder vor die Seele geführt, welchen unser Verein, welchen mit der Berufswissenschaft überhaupt namentlich die Zeitschrift für Vermessungswesen durch den Hintritt Jordan's erlitten hat. Ich muss aber darauf verzichten, Jordan's Verdienste um die Zeitschrift hier im Einzelnen nochmals zu erörtern. Wer

eine in ganz Deutschland, ja weit über dessen Grenzen und selbst den Continent hinaus gelesene Zeitschrift durch 28 Jahre geleitet und, wie es bei Jordan bekanntlich der Fall war, zu einem erheblichen Theile selbst geschrieben hat, der hat dafür gesorgt, dass sein Name in der Fachwelt, und vor Allem in unserem Leserkreise allezeit fortleben muss und fortleben wird.

Gestatten Sie also, dass ich Ihnen thunlichst objectiv und geschäftlich Bericht erstatte, wie sich die Verhältnisse der Zeitschrift für Vermessungswesen seit unserer letzten Hauptversammlung gestaltet haben. Es ist das freilich nicht möglich, ohne wieder an den Namen Jordan, der eben die Seele des Vereinsorgans und der Schriftleitung war, anzuknüpfen. Die auf der letzten Hauptversammlung beschlossene Regelung, wonach immer 2 Hefte ausschliessend wissenschaftlichen Fragen unter Jordan's Verantwortung, das dritte Heft aber organisatorischen und praktischen Fragen unter meiner Schriftleitung gewidmet sein sollte, diese Regelung entsprach vor Allem einem Wunsche des Verbliebenen. Es sollte damit die Möglichkeit geschaffen werden, einerseits den beiden Schriftleitern ein entsprechendes Feld freier Thätigkeit zu schaffen und gewissermaassen Jordan von der Mitwirkung und Mitverantwortung für Dinge zu entlasten, die er nun einmal nicht gern verantworten wollte, andererseits aber doch dem aus dem Verein immer wieder laut gewordenen Wunsche gerecht zu werden, neben der Erörterung wissenschaftlicher Fragen auch der Besprechung der mit dem Berufe zusammenhängenden Verwaltungs- und sonstigen praktischen Fragen im Vereinsorgane einen entsprechenden Raum unbedingt zu sichern.

Nun, meine Herren, hat es sich noch zu Lebzeiten Jordan's bereits gezeigt, dass die praktische Verwirklichung dieser Absichten durch die erwähnte Hefte-Theilung mit den erheblichsten Schwierigkeiten und Unzuträglichkeiten verbunden ist, ja auf die Dauer kaum haltbar erscheinen könne. Ich will nicht davon reden, dass durch solche Zweitheilung die beiden Schriftleiter leicht dazu gedrängt werden können, gewissermaassen als feindliche oder doch als eiferstüchtige Brüder unabhängig fortzuarbeiten, anstatt ihre Thätigkeit in harmonischem Einklange zu Nutz und Frommen des Berufs und der Vereinszwecke zusammen wirken zu lassen. Aber es hat eine solche Zweitheilung der Geschäftsführung von vornherein ihre Grenzen. Wie sich überhaupt Theorie und Praxis, Berufswissenschaft und Berufsausübung vernünftiger Weise nicht getrennt gegenüberstehen können, sondern durch gegenseitige Anregung und Unterstützung zu einheitlicher Entfaltung kommen müssen, so lassen sich auch Arbeiten wissenschaftlicher Natur nicht ohne Rücksicht auf die Praxis schreiben, und praktische Berufsfragen nicht ohne wissenschaftliche Grundlage behandeln und fördern. Und so ist es uns in der kurzen Zeit, die Jordan noch unter jener Heftheilung wirkte, nicht nur mehrfach passiert, dass wir einzelne Einsendungen

beide für unseren Theil beanspruchten; wir haben sogar einmal eine zufällig uns beiden von verschiedenen Seiten zugegangene Mittheilung zwei Mal setzen lassen — jeder in seine Hefte ohne rechtzeitige Kunde von dem Vorgehen des Anderen. Dass es auch nach aussen hin einen wenig erfreulichen Eindruck machen muss, wenn eine grössere Abhandlung des zweiten Heftes nicht im dritten, sondern erst im vierten Hefte ihre Fortsetzung findet, und dagegen im dritten Hefte eine andere grössere Abhandlung einsetzt, die dann erst im sechsten Hefte fortgesetzt werden kann, ist einleuchtend. Schliesslich könnte es für den Zweck der Zeitschrift verhängnissvoll werden, wenn sich das Interesse der verschiedenen Leserkreise auf bestimmte Hefte concentriren müsste.

Mit dem Hinscheiden Jordan's, das uns Alle in so jähe Trauer versetzte, fiel ja nun jeder Anlass zu der fraglichen Zweitheilung weg. Für die innere Geschäftsführung war sie, so lange ich die Schriftleitung allein zu führen hatte, gegenstandslos und nach aussen hin handelte es sich in jenem verhängnissvollen Zeitpunkte um die wichtigere Aufgabe, den Fortbestand der Zeitschrift überhaupt für die nächste und hoffentlich für alle weitere Zukunft sicher zu stellen.

Wenn dies von Anfang an gelungen, so ist dies in erster Linie dem bereitwilligen Entgegenkommen der Hinterbliebenen Jordan's und der förderlichen Unterstützung des Herrn Professor Petzold in Hannover, wie auch der Verlagsbuchhandlung und der Druckerei zu verdanken. Ihnen allen sei daher auch Namens der Schriftleitung der herzlichste Dank hier ausgesprochen. Meine eigenen Bestrebungen mussten damals dahin gerichtet sein, hauptsächlich in den Kreisen der wissenschaftlichen Mitarbeiter die Befürchtung zu zerstreuen, als könnten sich die vorangegangenen Bestrebungen, den Fragen des praktischen Berufslebens in der Zeitschrift mehr Geltung und Raum zu verschaffen, zu der Absicht verdichten, den wissenschaftlichen Theil nach dem Hintritte seines glänzenden Vertreters zu verkümmern oder gar zu verdrängen. Ich darf wohl annehmen, dass dies gelungen ist, dank der gütigen Unterstützung, welche von Anfang an insbesondere Herr Geheimrath Dr. Helmert und Excellenz Dr. Schreiber der verwaisten Zeitschrift zugewendet haben. Auch Ihnen, wie allen, allen Mitarbeitern, welche in den letzten 2 Jahren die Zeitschrift durch Einsendungen unterstützten und sie so über eine gefährliche Klippe hinüberlootsen halfen, sei hiermit der wärmste Dank ausgesprochen. Vor Allem aber gebührt dieser Dank Herrn Professor Dr. Reinhertz, welcher dem vorbehaltlich Ihrer Entscheidung ergangenen Ansuchen um Eintritt in die Schriftleitung bereitwillig entgegenkam und seit seinem Eintritt erheblich mehr leistete, als er angesichts des Wechsels in seinen Berufsverhältnissen zusagen zu können geglaubt hatte.

Ich werde darauf zurückkommen. Vorerst möchte ich, wenn ich noch einen Augenblick weniger vom Standpunkt der jetzigen Gesamt-

schriftleitung als von dem meiner zeitweisen Verwaisung sprechen darf, nur bemerken, dass ich mir wohl bewusst bin, wie der Schriftleitung gerade zur Zeit, da ich für selbe allein verantwortlich war, verschiedene Verstösse unterlaufen sind. Ich muss hierfür die Leser, vor allem aber die Herren Mitarbeiter um Nachsicht bitten. Vielleicht darf ich dabei auch einige wenige Wünsche der Schriftleitung beifügen. Der eine ist der, den ich an alle Collegen zu richten habe, welche neben den rein wissenschaftlichen auch andere Berufsfragen erörtert wissen wollen: „Sie möchten dies durch recht ausgiebige Zuwendung von Beiträgen jeder Art der Schriftleitung auch wirklich durchführen helfen. Wenn der Schriftleiter auch im Stande wäre, genügenden Stoff selbst zu liefern, so würde dies doch bald zur Einseitigkeit führen gerade auf dem vorwürfigen Gebiete, wo es sich nicht immer um eine absolute Wahrheit handeln kann, wo so viele Ermessensfragen mitspielen und so häufig das Bessere der Feind des Guten ist. Ich bitte also, meine Herren Collegen, wenn Sie zuweilen Anschauungen und Vorschläge finden sollten, die Ihnen nicht richtig scheinen, sich nicht in den Schmollwinkel zu stellen, sondern getrost die Feder zu spitzen und das, was Ihnen nicht richtig scheint, sachlich zu widerlegen. Nur wenn aus allen einzelstaatlichen Verhältnissen und aus allen einzelnen Berufszweigen heraus eine Aussprache möglich ist und auch erfolgt, kann auf eine vollständige und All-Deutschland nützliche Klärung der Verhältnisse gehofft werden.

Eine weitere Bitte an die Herren Mitarbeiter ist die, bei aller Reichhaltigkeit der schriftstellerischen Betheiligung doch möglichsie Geduld bezüglich der Reihenfolge des Abdrucks üben zu wollen. Der häufig geäußerte Wunsch des Abdrucks in der nächsten Nummer ist in der Regel schon deshalb unerfüllbar, weil in Rücksicht auf das pünktliche Erscheinen schon in den nächsten Tagen nach Ausgabe des einen Heftes das nächste bereits fertiggestellt sein muss. Die Zurückstellung eines bereits gesetzten Artikels ist überhaupt, wenn sie auch im zweiten Theil der Zeitschrift wegen dringlicher Vereinsnachrichten oder sonstigen Bekanntmachungen zuweilen unvermeidlich wird, mit lästigen Weiterungen verbunden und gefährdet fast immer das von vielen Seiten gewünschte pünktliche Erscheinen. Das letztere ist, nebenbei bemerkt, so aufzufassen, dass die Verlagsbuchhandlung nur das Erscheinen in Stuttgart selbst am 1. und 15. eines jeden Monats gewährleisten kann, wonach aber die Versendung einer so grossen Auflage erst noch ein oder den andern Tag, insbesondere für die entfernteren Orte erfordert.

Wenn ich zu dem Ausgangspunkte meiner Darlegungen zurückkehren darf, so waren es bewegte Zeiten, welche die Zeitschrift seit der letzten Hauptversammlung zu überwinden hatte, für mich selbst um so bewegter, als mit dem Tode Jordan's persönliche Schicksalswendungen eintraten, die mich hart betrafen. Wenn ich die in bewegter Zeit

gemachten Erfahrungen zu einem Rathschlage verwerthen darf, so wäre es der, die bestimmte Vorschrift der Stoffvertheilung nach Heften, dem Antrage der Vorstandschaft entsprechend, aus den Satzungen wieder zu beseitigen. Ich möchte ja Ihre Wahl, soweit sie mich selbst betrifft, in keiner Weise beeinflussen. Aber ich glaube versichern zu können: Wenn Sie durch Ihre Wahl den schon jetzt so trefflich bewährten Eintritt des Herrn Professor Dr. Reinhertz in die Schriftleitung sanctioniren und dazu einen Praktiker wählen, der geeigenschaftet und gewillt ist, mit Herrn Dr. Reinhertz friedlich-schiedlich zusammenzuwirken, so werden sie das Ziel — die Zeitschrift als ein die Vertreter der Wissenschaft, wie der Praxis gleichmässig befriedigendes Organ auf der ihr durch Jordan's Wirken gegebenen Höhe zu erhalten — sicherer erreichen, als durch schwer haltbare Zwangsbestimmungen.

Da auch zu diesem Berichte das Wort aus der Versammlung nicht ergriffen wurde, ging der Vorsitzende zu dem zweiten Gegenstande der Tagesordnung, dem Berichte des Rechnungsprüfungs-Ausschusses, über. Namens des Ausschusses erstattete Herr Revisionsgeometer Bergauer (Darmstadt) diesen Bericht dahin, dass nach sofort ermöglichter Behebung eines Schreibverstoßes sich sowohl die Rechnung von 1898, wie jene von 1899 als tadellos geführt und einwandfrei erwiesen habe. Die vom Ausschusse gestellte Anfrage, warum die Bibliothek nicht gegen Feuer versichert sei, sei schon bei der Abgesandtensitzung des Vortages dahin beantwortet worden, dass die nicht sehr umfangreiche Bibliothek in einem vollkommen feuersicheren und mit allen modernen Sicherheitsvorkehrungen versehenen Gebäude untergebracht sei, sodass von einem Antrag auf Versicherung abgesehen werde. Weiter habe sich herausgestellt, dass die beanstandete Unterlassung der Ergänzung des Inventarverzeichnisses darin begründet war, dass eben in den fraglichen Jahren zur Inventarisirung geeignete Gegenstände nicht angeschafft wurden. Redner spricht dem Vereinskassirer, Herrn Oberlandmesser Hüser, den besten Dank für seine pünktliche und umsichtige Geschäftsführung aus. Der Schlussantrag des Redners, die Vorstandschaft bezüglich der Rechnungsstellung für 1898 und 1899 zu entlasten, wurde hierauf einstimmig angenommen.

Hiernach wurden durch Zuruf in den Rechnungsprüfungs-Ausschuss (Ziffer 3 der Tagesordnung) gewählt die Herren Revisionsgeometer Bergauer in Darmstadt, Rechnungsrath Tiesler in Berlin und Landmesser Tetzner in Cassel.

Es folgte sodann der hochinteressante Vortrag des Herrn Professor Dr. Reinhertz über „Christian Ludwig Gerlings geodätische Thätigkeit“, welcher den lebhaftesten Beifall aller Zuhörer entfesselte.

Der Vorsitzende gab dem Dank der Versammlung noch weiteren Ausdruck und ersuchte um Veröffentlichung in der Zeitschrift, welche

der Herr Dr. Reinhertz auch in Aussicht stellte, so dass hier auf diese Veröffentlichung Bezug genommen werden kann.

Nach einer kurzen Frühstückspause schritt der Vorsitzende zur Verlesung des folgenden, im Abdrucke an die Anwesenden vertheilten Antrages der Vorstandschaft:

- 1) den letzten Satz in § 12 der Satzungen zu streichen;
- 2) die Sätze unter a und b des § 7 der Geschäftsordnung wie folgt zu fassen:
 - a. die beiden Schriftleiter je 600 Mk. und für die von ihnen selbst geschriebenen Artikel das gleiche Honorar wie die übrigen Mitarbeiter;
 - b. derjenige, welcher die geschäftlichen Angelegenheiten, namentlich die Verhandlungen mit der Druckerei und dergl. führt, ausserdem den Betrag von 200 Mk.

Nachdem der Vorsitzende noch bekannt gegeben hatte, dass die gestrige Abgesandten-Versammlung sich dem Antrage angeschlossen habe, und zunächst den ersten Theil des Antrags zur Berathung gestellt hatte, wurde dieser ohne Discussion einstimmig angenommen.

Zu dem zweiten Theil des Antrags erhielt zunächst Herr Vermessungsinspector Ottsen (Berlin-Friedenau) das Wort, welcher bemerkte, dass die Abgesandten-Versammlung in der Zustimmung zu diesem, eine angemessene Entschädigung der beiden Schriftleiter bezweckenden Antrage, einstimmig gewesen sei; er könne auch heute die Annahme nur dringend empfehlen.

Auch der zweite Theil des Antrags wurde hiernach einstimmig angenommen.

In Rücksicht auf die Beeinflussung des Vereinshaushalts folgte sodann an 6. statt an 7. Stelle die Berathung des Antrags auf Ausgabe eines Gesamt-Inhaltsverzeichnisses der Ztschr. f. Verm.-Wesen.

Der Vorsitzende gab zunächst bekannt, dass sich auch mit diesem Gegenstande die vortägige Abgesandten-Versammlung bereits befasst habe. Dabei habe sich als erwünscht gezeigt, dass die von Herrn Collegen Hofacker zur Verfügung gestellten äusserst werthvollen Vorarbeiten immerhin einer nochmaligen Ueberarbeitung unterzogen werden, zu welcher sich Herr Professor Dr. Reinhertz unter Zuziehung weiterer Kräfte bereit erklärt habe. Auf Ersuchen des Vorsitzenden gab

Herr Prof. Dr. Reinhertz weiteren Aufschluss dahin, dass der Entwurf des Herrn Collegen Hofacker über die der Inhaltsübersicht zu Grunde liegende Stoffeintheilung ihm, wie wohl auch Anderen, erst in der jüngsten Zeit zugegangen sei. Soweit er den Entwurf, welcher den Stoff in 29 Abtheilungen scheidet, bis jetzt beurtheilen konnte, werde es wohl kaum Schwierigkeiten begegnen, das Gerippe noch etwas zu vereinfachen, so dass es etwa 22 Unterabtheilungen aufweise. Redner bittet ihm etwaige Vorschläge zu übermitteln; er

werde dann mit Herrn Hofacker in's Benehmen treten und endgültige Vorschläge vereinbaren, die vielleicht durch Veröffentlichung in der Zeitschrift nochmals der allgemeinen Beurtheilung unterstellt werden könnten.

In Uebereinstimmung mit dem Beschluss der Abgesandten-Versammlung machte sodann der Vorsitzende den Vorschlag,

die Vorstandschaft zu ermächtigen, zum Zwecke der Herausgabe eines Inhaltsverzeichnisses für Band 1 mit 29 der Zeitschrift für Vermessungswesen die nöthigen Mittel aus dem Vereinsvermögen auszugeben.

Es handle sich dabei zunächst um eine Entschädigung des Collegen Hofacker für seine seit Jahren gesammelten Arbeiten, dann um die Kosten der Drucklegung, wogegen der Verkauf des Inhaltsverzeichnisses auch wieder Einnahmen bringen werde.

In der nunmehr eröffneten Berathung dieses Antrags ergriff zunächst das Wort Herr Professor Dr. Doll (Karlsruhe): Der Herr Vorsitzende habe auf die zu gewärtigenden Einnahmen hingewiesen. Nach Redners Ansicht sollte aber das Inhaltsverzeichniss an alle Leser und zwar gratis abgegeben werden. Denn der Besitz eines solchen sei ein dringendes Bedürfniss, dessen Befriedigung den Werth der Zeitschrift bedeutend erhöhen werde.

Der Vorsitzende, Vermessungsdirector Winkel, machte dagegen geltend, dass die Gratis-Abgabe für den Verein eine weitgehende Belastung bedeute. Für das früher ausgegebene Inhaltsverzeichniss sei der Preis auf 75 Pf. festgesetzt gewesen, weil man auf einen grossen Vertrieb gerechnet hatte; infolge der geringen Abnahme habe jedoch der Verein dabei ziemlich viel Geld verloren. Wenn man dieses Mal eine kleinere Auflage in's Auge fasse, so werde man einen höheren Preis ansetzen müssen; man werde das jetzige rund 30 Bände umfassende Verzeichniss nicht gut unter 1,50 Mk. bis 2 Mk. herstellen können. Die unentgeltliche Abgabe wird also jedenfalls eine Belastung der Vereinskasse mit etwa 2000 Mk. bedingen. Dabei hätte das Inhaltsverzeichniss für jüngere Vereinsmitglieder wenig Werth, da sie ja nur wenige Jahrgänge der Zeitschrift besitzen; dagegen werde das Verzeichniss gewiss auch von Nichtvereinsmitgliedern wie Bibliotheken und Hochschulen, gerne gekauft werden.

Herr Vermessungsdirector Gerke (Dresden) schliesst sich dem von Herrn Dr. Doll geäusserten Wunsche an. Wie der (gedruckt bereits vertheilte) Voranschlag ergebe, werden sich Ueberschüsse erzielen lassen. Es sei aber nicht Aufgabe des Vereins, Capitalien zu sammeln; man möge daher die Ueberschüsse auf unentgeltliche Abgabe des Verzeichnisses verwenden.

Herr Obergeometer Walraff (Düsseldorf): Wenn er recht gehört habe, so habe Herr Dr. Doll in erster Linie auf die Hergabe des Verzeichnisses an alle Leser Gewicht gelegt, während Herr Gerke die unentgeltliche Abgabe beantragt habe. Er halte nun seinerseits die Hergabe an alle

Mitglieder gleichfalls für nothwendig; sie sei ein unbedingtes Erforderniss für eine ausgiebigere Benutzung der Zeitschrift. Eben deshalb sollte aber auch Jeder das Verzeichniss bezahlen. Er stellte daher den Antrag: das Verzeichniss möge vervielfältigt, jedem Mitgliede zugestellt und der Kostenbetrag vom Empfänger erhoben werden.

Herr Professor Dr. Doll bemerkt, er habe zwar vorher die unentgeltliche Abgabe an Mitglieder auch seinerseits im Auge gehabt, schliesse sich aber nach den vom Herrn Vorsitzenden gegebenen Aufklärungen Herrn Walraff an: man solle das Verzeichniss allen Lesern zustellen und die Empfänger dafür bezahlen lassen; den Kostenbetrag mit etwa 1,50 Mk. könne Jeder leisten.

Herr Steuerinspector Fuchs (Breslau) bezeichnet es als fraglich, ob sich die Mitglieder der Mehrerhebung ohne Weiteres fügen werden, wogegen Herr Stadtgeometer Behren (München-Gladbach) auf die moralische Verpflichtung der Empfänger zur Bezahlung des Kostenbetrages hinweist.

Der Vorsitzende glaubt, diese moralische Verpflichtung für werthlos halten zu müssen, da in Geldsachen nur der Steuerexecutor und der Zahlungsauftrag Werth habe. Es sei bei der gegenwärtigen Betriebsweise der Zeitschrift nicht abzusehen, von wem bei vorausgehender Uebersendung des Verzeichnisses die Kosten begetrieben werden könnten. Für die Vereinskasse aber bildet die Bestreitung der Kosten mit 2000 Mk. eine zu hohe Belastung. Es sei zwar im Vorschlag für 1901 ein Ueberschuss von 1350 Mk. erhofft, aber es sei doch zu bedenken, dass sie vorerst noch nicht da seien; jedenfalls seien sie durch einen Beschluss auf unentgeltliche Abgabe mit einem Strich verloren.

Herr Landmesser Pohl (Düsseldorf) giebt anheim, für das Jahr, in welchem das Verzeichniss erscheint, den Vereinsbeitrag zu erhöhen, wogegen Herr Vermessungsdirector Gerke die Einschränkung der Zeitschrift zu Gunsten des Inhaltsverzeichnisses vorschlägt.

Herr Stadtgeometer Behren tritt nochmals für den Antrag Dr. Doll ein. Herr Obergeometer Walraff hält die Anschauungen des Vorsitzenden für pessimistisch. Einzelne würden vielleicht die Zahlung verweigern, aber die Mehrzahl werde gewiss sich nicht weigern. Er hält daher seinen Antrag aufrecht.

Der Vorsitzende bemerkt, er sei kein Pessimist, aber es liege die Erfahrung vor, dass von dem früher hergestellten Inhaltsverzeichnisse nur sehr wenige Exemplare verkauft wurden. Sicher würden von den rund 1500 Mitgliedern keine 500 das neue Verzeichniss kaufen. Herr Hofacker selbst rechnete nur auf eine Gesamt-Auflage von 600. Der Vorschlag des Herrn Pohl sei, weil eine Statutenänderung bedingend, derzeit nicht gangbar. Der neue Vorschlag von Herrn Gerke sei ja durchführbar; es sei aber fraglich, ob die Einschränkung der Zeitschrift um 8 bis 10 Bogen 2 Jahre lang den Mitgliedern genehm sein werde. (Vielfache Rufe aus der Versammlung: Nein, Nein!) Man solle sich

nicht die Hände binden, sondern vertrauen, dass die Vorstandschaft den richtigen Weg finden werde.

Nachdem Herr Gerke den weiteren Vorschlag gemacht, die Zweigvereine zu einer Beisteuer heranzuziehen, bemerkt Herr Vermessungs-Inspector Ottsen, die Zweigvereine hätten zu viele Mitglieder, welche nicht Mitglieder des Hauptvereins seien. Wenn aber diesen ein billiger Bezugspreis zugestanden werde, würden sich die Zweigvereine wohl zu einer Beisteuer herbeilassen.

Herr Oberlandmesser Plähn (Schneidemühl) schlägt vor, man solle das Erscheinen des Inhaltsverzeichnisses ankündigen und dabei bemerken, dass gegen Einzug eines Betrages von 1—1,50 Mk. die Zusendung an alle Mitglieder erfolgen werde, welche die Ablehnung nicht anmelden.

Herr Stadtgeometer Fleckenstein (Darmstadt) betont, dass die Zweckmässigkeit der Herstellung des Verzeichnisses allseits anerkannt sei und es sich nur frage, wie viele Abnehmer dasselbe finden werde. Man dürfe annehmen, dass etwa ein Drittel der Mitglieder eine grössere Bändezahl der Zeitschrift besitze. Für alle anderen Mitglieder werde das Verzeichniss wenig Werth haben. Dagegen sei es für Bureau-Vorstände etc. ein Bedürfniss. Er komme daher auf den Vorschlag des Vorsitzenden zurück, der Verein solle die Auslagen für Herstellung einer entsprechenden Auflage übernehmen. Was dann nicht durch den Verkauf ersetzt werde, werde eben als Auflage für die Zeitschrift betrachtet werden müssen.

Der Vereinskassirer, Herr Oberlandmesser Hüser, bemerkt darauf, dass wohl immer die Besteller nur einen Theil der Auslagen ersetzen würden, während ein anderer Theil der Vereinskasse zufalle. Man werde Bestellzettel versenden müssen, und wer dann bestelle, werde das Verzeichniss erhalten.

Herr Professor Otto Koll (Bonn) glaubt, dass eine endgültige Entscheidung jetzt nicht möglich sei, weil man ja die Verhältnisse noch nicht genau übersehen könne. Ein gutes Inhaltsverzeichniss werde viel, ein schlechtes wenig verkauft werden. Man müsse bezüglich einer zweckmässigen Veranstaltung der Sache zur Vorstandschaft Vertrauen haben. Redner beantragt daher Schluss der Debatte.

Der Schluss der Debatte wird angenommen. Die Herren Gerke und Behren ziehen ihre Anträge zurück.

Hiernach wurde der oben angegebene Antrag des Vorsitzenden einstimmig angenommen.

Es folgt nunmehr die zurückgestellte Berathung des Vereinshaushaltes für die Kalenderjahre 1900 und 1901.

Herr Oberlandmesser Hüser giebt zunächst die Voranschläge bekannt, wie folgt:

Voranschlag

für die Einnahmen und Ausgaben des Deutschen Geometervereins.

I. für das Jahr 1900.**A. Einnahmen.**

1)	Von 100 Mitgliedern zu 9 Mark	900 Mark
2)	" 1400 " " 6 "	8400 "
3)	an Zinsen	300 "
	Zusammen Einnahme	<u>9600 Mark</u>

B. Ausgaben.

1) Für die Zeitschrift:		
a. Druck, Verlag und Versand	3900 Mark	
b. Für die Schriftleitung . . .	1400 "	
c. Gehalt des Vorsitzenden für Mitwirkung bei der Schrift- leitung	300 "	
d. Auslagen der Schriftleiter an Porto, Botenlohn u. s. w.	150 "	
e. Honorar der Mitarbeiter . . .	1300 "	
	Summa . . .	7050 Mark
2) Unterstützungen	300 "	
3) Verwaltungskosten	800 "	
4) Kosten der Hauptversammlung:		
a. Reisekosten der Vorstands- mitglieder	350 Mark	
b. Zuschuss für den Vorort . . .	800 "	
	Summa . . .	1150 "
5) Kosten der Vertretung des Vereins auf der Pariser Weltausstellung	300 "	
Zusammen Ausgaben		9600 Mark

Die Ausgaben und Einnahmen decken sich demnach.

II. für das Jahr 1901.**A. Einnahmen.**

wie im Jahre 1900.	9600 Mark
----------------------------	------------------

B. Ausgaben.

1)	Für die Zeitschrift, wie im Vorjahr	7050	Mark
2)	Unterstützungen	300	"
3)	Verwaltungskosten	800	"
4)	Unvorhergesehene Ausgaben	100	"
	Summa der Ausgaben	8250	Mark

Mithin zu erwartender Ueberschuss 1350 Mark

Herr Oberlandmesser Hüser führt erläuternd aus, wie der Anschlag für 1900 mit einem Einnahmen- und Ausgabenbetrage von 9600 Mk. abschliesst. Für 1901 könne vorerst auf höhere Einnahmen nicht gerechnet werden; ebenso seien die Ausgaben die gleichen mit Ausnahme der für 1901 wegfallenden Positionen 4 und 5, sodass ein Ueberschuss von 1350 Mk. erhofft werden könne. Dieser Betrag werde nach dem vorhin gefassten Beschlusse für die Herstellung des Inhaltsverzeichnisses verwendet werden können.

Beide Anschläge wurden ohne Beanstandung von der Versammlung gutgeheissen.

Während darnach im weiteren Verfolge der Tagesordnung behufs Neuwahl der Vorstandschaft die Stimmzettel vertheilt und von den Stimmsählern behufs Feststellung des Ergebnisses eingesammelt wurden, erstattete der Unterzeichnete kurzen Vortrag über seine Antheilnahme an der Versammlung der Société des Géomètres-Experts de France am 2. und 3. Juli d. J. zu Paris. Ausführlicher Bericht wird in einer der nächsten Nummern folgen, worauf hier verwiesen werden muss.

Den letzten Gegenstand der heutigen Tagesordnung bildeten die Vorschläge über Ort und Zeit der nächsten Hauptversammlung.

Herr Professor Koll schlägt als nächsten Versammlungsort Essen vor. Die dortigen Collegen hätten der letzten Versammlung des rheinisch-westfälischen Landmesservereins, welche von 400 Personen besucht war, einen grossartigen Empfang bereitet. Gleiches sei wohl sicher zu gewärtigen, wenn der Hauptverein in Essen tagen würde. Von dort aus könne dann auch die bevorstehende Ausstellung in Düsseldorf, welche sehr grossartig zu werden verspreche, besucht werden, wogegen die Wahl von Düsseldorf selbst eben wegen der Ausstellung wohl auf Schwierigkeiten stossen würde. Er sei überzeugt, dass die Collegen in Essen allen Eifer aufwenden würden, um die Versammlung zu einer schönen und würdigen zu gestalten.

Herr Landmesser Eichholtz (Lippstadt) schlägt Dortmund vor. Die Münsterer Collegen gingen immer dort hin, wenn sie bezüglich der Wahl des Ortes im Zweifel seien.

Der Vorsitzende bemerkt, dass es statutengemäss Aufgabe der Vorstandschaft sei, unter den vorgeschlagenen Orten zu wählen. Es sei aber bezüglich der heute erfolgten Vorschläge eine eigene Sache, weil die Antragsteller nicht an den vorgeschlagenen Orten ihren Wohnsitz hätten. Er bitte daher die Herren Vorredner, sie möchten die Collegen in Essen etc. zu einer Einladung an den Verein veranlassen.*) — — Damit wurde die Hauptsitzung vom 30. Juli geschlossen. Die nächsten Stunden waren der Besichtigung von Sehenswürdigkeiten der Stadt und von mechanischen Werkstätten gewidmet.

Gegen 3 $\frac{1}{2}$ Uhr versammelte man sich im grossen Saale des Stadtparks zum Festessen. Ein grosser Theil der Ehrengäste und ein aussergewöhnlich reicher Kranz von Damen schmückte die Tafelreihen, welche in dem mit Kränzen, Fahnen und den Wappen aller bisherigen Versammlungsorte gezierten Festsaale für mehr als 300 Gedecke auf-

*) Inzwischen ist von dem Herrn Oberbürgermeister von Düsseldorf der Vorstandschaft eine amtliche Einladung zugegangen, die nächste Hauptversammlung im Jahre 1902 zu Düsseldorf abzuhalten. Die Vorstandschaft hat diese liebenswürdige Einladung dankend angenommen.

gestellt waren. Die Klänge der Capelle des 167. Infanterie-Regiments leiteten das Fest ein, zu dem Küche wie Keller Vorzügliches boten. Nach den ersten Gängen erhob sich Herr Vermessungsdirector Winkel und brachte nach einem geschichtlichen Rückblicke auf die Zeiten Jérôme's und die Gefangenschaft Napoleons III., dann aber auf die Studienzeit der Prinzen Wilhelm und Heinrich in Cassel ein begeistert aufgenommenes Hoch auf den Schirmer des Reiches in guten, wie in den drohenden sorgenvollen Tagen, Seine Majestät Kaiser und König Wilhelm II., aus. — Der Unterfertigte wies, anbindend an das Dichterwort: „Der Zug des Herzens ist des Schicksals Stimme“, darauf hin, dass Cassel zu den wenigen Städten gehöre, welche den Verein schon zum zweiten Male beherbergten, und brachte zum Ausdruck des Dankes für die liebenswürdige Aufnahme sein Hoch der Stadt Cassel und ihrem anwesenden Oberhaupte. Herr Oberbürgermeister Müller dankte in längerer launiger Rede, in welcher er u. A. erinnerte, dass er als früherer Bürgermeister von Eisenach an der Wiege des Vereins gestanden, mit einem Hoch auf den Deutschen Geometer-Verein. Professor Dr. Reinhertz widmete, von Gerling ausgehend, seinen Trinkspruch den Behörden, unter deren Schutz und Leitung schon mancher vorbildliche Schritt in der Entwicklung des Vermessungswesens von Cassel seinen Ausgang genommen. Der Herr Präsident der Generalcommission, Herr Wirkl. Geh. Ober-Regierungsrath Dr. Kette, dankte, indem er in geistreicher und launiger Rede seine Berechtigung zum Eintreten für die anderen theiligten Stellen ableitete und brachte, nachdem er u. A. die jüngeren Collegen erinnert hatte, wie viel günstiger für sie alle dienstlichen Verhältnisse heute liegen, sein Hoch dem Vorstande des Vereins. Vermessungsdirector Gerke gelangte aus tragischen Vorgängen der deutschen Urgeschichte zu einem Hoch auf die Damen, wogegen Vermessungsinspector Ottsen den um die Veranstaltung der Versammlung so erfolgreich bemühten Ortsausschuss und die Vereinsvorstandschafft feierte. Als Vorsitzender des Ortsausschusses und Mitglied der Vorstandschafft liess schliesslich Herr Oberlandmesser Hüser seinen Dank in ein Hoch auf das Vaterland ausklingen, dem das gemeinsame Absingen eines patriotischen Liedes folgte.

Da der letzte Tag endlich die buchstäblich „heiss“ ersohnte Abkühlung gebracht hatte, wurde das Abendconcert nicht in der Carlsau, sondern im Stadtpark abgehalten, wo sich zu guterletzt das junge Volk und auch mancher gereifte Kämpfe tanzend den Träumen entgegenwiegte. — —

Am 31. Juli, Vormittags 9 Uhr, eröffnete der Vorsitzende die zweite Tagung, zu der sich ausser den schon am Vortage anwesenden Ehrengästen auch Seine Excellenz der Herr Oberpräsident Graf von Zedlitz-Trützschler, später auch der Herr Präsident der Generalcommission Wirkl. Geh. Oberregierungsrath Dr. Kette einfanden. Nachdem der Vor-

sitzende dem Herrn Oberpräsidenten den Dank für die ehrenvolle Antheilnahme ausgesprochen hatte, dankte Seine Excellenz für die Begrüssung, drückte sein Bedauern, am Vortage verhindert gewesen zu sein, und seine Freude aus, dass ihm die Antheilnahme an den heutigen Vorträgen ermöglicht sei, die zum Theil ein Gebiet betreffen, auf dem er selbst früher thätig gewesen sei.

Vor dem Eintritt in die Tagesordnung gab alsdann der Vorsitzende das Ergebnis der gestrigen Wahl bekannt, wonach
zum Vorsitzenden: Herr Vermessungsdirector Winckel in Altenburg;
zum Kassirer: Herr Oberlandmesser Hüser in Cassel;
zum Schriftleiter (mit dem Amt als Schriftführer): Obersteuerrath Steppes in München;
endlich auf die verwaiste Schriftleiterstelle: Professor Dr. Reinhertz in Hannover,

sämmtliche mit allen gegen eine oder zwei Stimmen gewählt wurden.

Die Gewählten nahmen sämmtlich die Wahl dankend an. Im Verfolge der Tagesordnung nahm sodann Herr Oekonomierath Wittschier (Posen) das Wort zu seinem Vortrage über „das staatliche Besiedelungswesen in den preussischen Ostprovinzen“. Lebhaftester Beifall drückte dem Vortragenden den Dank der Versammlung aus, den der Vorsitzende mit der Bitte wiederholte, den Vortrag zum Abdruck in der Zeitschrift f. Verm.-Wesen zur Verfügung zu stellen. Wir hoffen, den Abdruck in Bälde bethätigen zu können.

Es folgte der Vortrag des Herrn Steuerinspector Lehnert (Cassel) über „die im Zusammenlegungs-Verfahren anzufertigenden Kartenwerke mit besonderer Rücksicht auf die neuen Katasterkarten und Bücher“.

Auch dieser Vortrag wurde mit reichem Beifall aufgenommen. In Vertretung des Vorsitzenden dankte der Unterfertigte dem Vortragenden und bat um Veröffentlichung in der Zeitschrift, welche auch bereits eingeleitet ist.

Es folgten als letzter Gegenstand der Tagesordnung die Mittheilungen des Herrn Steuerinspector Fuchs (Breslau) über die Wirksamkeit der Unterstützungskasse für hilfbedürftige Landmesser und deren Hinterbliebene. Redner geht zunächst auf die Entstehungsgeschichte des Unterstützungsvereines ein, indem er erinnerte, wie vor 4 Jahren der Schlesische Landmessenverein den Antrag auf Bildung einer Unterstützungskasse eingebracht habe, dieser Antrag jedoch bei der Hauptversammlung zu Dresden — nach Ansicht des Redners wegen Uebermüdung der Theilnehmer — abgelehnt worden sei. Der Schlesische Landmessenverein sei daher genöthigt gewesen, zur Förderung des Liebeswerkes selbst eine derartige Kasse zu gründen. Es sei jedoch ein Irrthum, zu glauben, dass dieser Verein nur die Unterstützung schlesischer Collegen oder dortiger Vereinsmitglieder bezwecke, derselbe erstrecke vielmehr seine Thätigkeit auf alle deutschen Collegen und deren Hinterbliebene, wie ja auch der Vorsitzende des Deutschen Geometervereins Mitglied des verwaltenden Ausschusses sei. Redner gab alsdann eingehenden Auf-

schluss über das erfolgreiche Wirken des Vereins, wobei er zugleich an bestimmten Fällen nachwies, dass ein Eingreifen durch spezielle Sammlungen in Einzelfällen weder auf die Dauer möglich und rathsam sei, noch in Rücksicht auf die nöthige Beschränkung solchen Vorgehens allen unverschuldet Unglücklichen gegenüber billig erscheine. Redner fordert wiederholt zur Förderung dieser deutschen Unterstützungskasse durch allseitigen Beitritt der Vereinsmitglieder auf. —

Der Vorsitzende glaubt einige pessimistisch klingende Befürchtungen des Redners bezüglich der Theilnahme nicht theilen zu müssen und ertheilt das Wort Herrn Oberlandmesser Abendroth (Hannover), welchen die gestrige Abgeordneten-Versammlung zum Berichterstatter über das dort erzielte Berathungsergebniss aufgestellt habe.

Herr Oberlandmesser Abendroth, Abgesandter des Hannoverschen Landmesservereins erklärt zunächst, dass letzterer Verein einen Antrag auf Gründung einer Unterstützungskasse durch den Deutschen Geometerverein beim Vorstande eingebracht habe. Er ziehe jedoch den Antrag, dessen formelle Berechtigung überdies wegen verspäteter Vorlage zweifelhaft sei, zurück, nachdem sich in der gestrigen Sitzung der Abgesandten der Zweigvereine herausgestellt habe, dass die vom Schlesischen Landmesserverein gegründete Unterstützungskasse sich nicht auf die dortigen Collegen beschränke, sondern thatsächlich bereits ganz Deutschland zu umfassen sich zur Aufgabe gestellt habe. Unter solchen Umständen sei dem beabsichtigten Antrage bereits durch den gestrigen Beschluss der Abgesandtenversammlung Rechnung getragen, wonach nicht nur die Vertreter der Zweigvereine ersucht wurden, für den Beitritt zur Unterstützungskasse seitens ihrer Mitglieder wie des Vereins selbst, sowie für Uebernahme von Aufschlussertheilungen etc. seitens der Zweigvereine zu wirken, sondern auch die Vorstandschaft des Hauptvereines, welcher letzterer bereits bisher sich durch Leistung eines künftig noch zu erhöhenden ansehnlichen Beitrages betheiligt habe, um gleiche Förderung der Unterstützungskasse angegangen wurde.

Der Vorsitzende empfiehlt auch seinerseits den Beitritt und giebt bekannt, dass eine Beitrittsliste im Vorzimmer bei Schluss der Sitzung aufgelegt werde.

Bezüglich des weiteren Vorgehens in dieser Angelegenheit wird auf die Bekanntmachung des Vorstandes im Hefte No. 17 Bezug genommen.

Nachdem so die Tagesordnung erschöpft war, richtete der Vorsitzende an die Versammlung die Anfrage, ob noch Jemand etwas vorzubringen habe. Auf diese Aufforderung erinnert Vermessungsadirector Gerke, dass sich der Verein auf seine Anregung hin früher eingehend mit der Lex Adickes beschäftigt habe und er annehme, dass sich die Anwesenden für die weitere Entwicklung der Sache interessiren würden. Bekanntlich sei ja die Sache in Preussen zu Fall gekommen; andererseits

aber habe der in Preussen vorgelegte Gesetzentwurf andere Staaten, so insbesondere das Königreich Sachsen veranlasst, sich mit der Sache näher zu befassen. Redner erzählt sodann die Entstehungsgeschichte des sächsischen Gesetzentwurfes, welcher bereits im Landtage durchberathen sei und zur allerhöchsten Sanction vorliege. Im Anschlusse daran berichtet Redner über die Fortschritte, welche den sächsischen Vermessungsbeamten durch Besserung sowohl ihres Einkommens, wie durch Zuwendung einer entsprechenden Rangstellung zu Theil geworden. In jüngster Zeit hätten beispielsweise die ersten „Vermessungsassessoren“ das Licht der Welt erblickt.

Seine Excellenz Herr Oberpräsident Graf von Zedlitz bemerkte hierauf, dass die vom Vorredner ausgesprochene Ansicht, als ob in Preussen der Verfolg der Lex Adickes aufgegeben sei, nicht zutrefte, der Gegenstand vielmehr in absehbarer Zeit den Landtag neuerlich beschäftigen werde. Eine derartige Vorlage sei bereits fertiggestellt, wenn sie auch in Folge der vom preussischen Justizministerium bezüglich einiger privatrechtlicher Bestimmungen (Schutz der Hypothekgläubiger) erhobenen Bedenken einer nochmaligen Berathung durch das Gesamtstaatsministerium zu unterstellen sein werde. Es sei beabsichtigt, den Entwurf zunächst zum Versuchsgesetz an einer grösseren Stadt zu gestalten und auf Grund der so zu erzielenden Erfahrungen dann erst zu verallgemeinern. Der Herr Oberpräsident versicherte schliesslich, dass er sich zu diesen Aufklärungen veranlasst gesehen habe, weil er auch seinerseits dem Gegenstand alle Wichtigkeit beilege.

Der Vorsitzende dankte Seiner Excellenz für den ertheilten Aufschluss und gab Herrn Gerke anheim, den Gegenstand unter Berücksichtigung der erhaltenen Aufschlüsse in der Zeitschrift weiter zu verfolgen.

Der Herr Präsident der Generalcommission, Wirkl. Geh. Oberregierungsath Dr. Kette kam auf die Bemerkung des Herrn Steuerinspector Lehnert in seinem Vortrage zurück, wonach der Abschluss aller Arbeiten bei der Generalcommission Cassel in etwa 25 Jahren zu gewärtigen sei. Man sei auch früher schon bei anderen Generalcommissionen zu der Annahme gelangt, dass deren Arbeiten in Bälde zu Ende gehen müssten. Es sei dies schon zur Zeit der Fall gewesen, da Redner selbst sich der landwirthschaftlichen Verwaltung zuwandte; und doch seien die königlichen Generalcommissionen noch heute in vollster Thätigkeit. Es möchten sich daher die jungen Landmesser auch ihrerseits durch die Befürchtung über Mangel an geeigneter Arbeit von dem Eintritt in den Dienst der königlichen Generalcommission nicht voreilig abschrecken lassen. — —

Da niemand mehr das Wort zu ergreifen wünschte, sprach Herr Vermessungsdirector Gerke dem Vorsitzenden den Dank der Versammlung für die umsichtige Leitung der Verhandlungen aus, wogegen der Vor-

sitzende für diese Anerkennung, wie für die Mitwirkung des Bureaus und des Ortsausschusses seinerseits dankte.

Hiernach wurden die Berathungen der 22. Hauptversammlung geschlossen und übernahm der Ortsausschuss und dessen Vorsitzender Herr Oberlandmesser Hüser die Führung bei den weiteren, der Geselligkeit gewidmeten Unternehmungen. Noch am Dienstag Nachmittag wurde ein Ausflug mit Sonderzug nach Hannoversch-Münden unternommen. Auf Andree's Porggarten, wo der Kaffee genommen wurde, begrüßte der Herr Bürgermeister Weisker die Theilnehmer, wünschte denselben frohe Stunden in Münden, und brachte ein Hoch auf den Deutschen Geometerverein aus, für welches Herr Vermessungsdirector Winckel durch ein Hoch auf das Blühen und Gedeihen der Stadt Münden dankte. Nach gruppenweisen Spaziergängen in das Weserthal und zu den Sehenswürdigkeiten der Stadt versammelte man sich wieder im Garten des Tivoli, wo nach dem Abendessen bei Orchestervorträgen, gemeinschaftlichen Liedern und einem zum Schluss veranstalteten Tänzchen nur zu rasch die Zeit dahinschwand. Erst nach Mitternacht brachte der Sonderzug die Theilnehmer nach Cassel zurück.

Am Mittwoch den 1. August Morgens 8 $\frac{1}{2}$ Uhr brachten Sonderzüge der elektrischen Strassenbahn die Theilnehmer nach Wilhelmshöhe, wo leider die beabsichtigte Besichtigung des Schlosses wegen der bevorstehenden Ankunft der Allerhöchsten Herrschaften unmöglich war. Es wurde daher sofort der Aufstieg zur Löwenburg begonnen und von den dort verwahrten Sammlungen Einsicht genommen. Von da ging der Zug zu dem lieblichen Druselthal und nach dem „Hohen Gras“, wo der Aussichtsturm mit seiner leider etwas verschleierte Fernsicht bestiegen und dann ein Frühstück eingenommen wurde. Der Nachmittag brachte die fröhliche Schaar zum Octogon des Hercules, von wo aus gegen 3 Uhr der Abstieg unter Besichtigung der weltbekannten Wasserkünste unternommen wurde. Um 5 Uhr vereinigte man sich im Gasthof von Schombart zu dem trefflichen Abschiedessen.

Während des Festessens sprach Herr Vermessungsdirector Winckel dem Ortsausschusse den herzlichsten Dank für die lebenswürdige Aufnahme und die umsichtige Gestaltung des ganzen Festes aus und brachte demselben ein mit allseitig lebhaftestem Beifall aufgenommenes Hoch. Herr Oberlandmesser Hüser dankte und widmete sein Glas allen Denen, die aus der Ferne gekommen seien und so das Gelingen der Versammlung ermöglicht hätten, insbesondere auch jenen Herren, welche durch Abhaltung von Vorträgen die Versammlung zu einer so interessanten gestaltet hätten. Herr Vermessungsingenieur Göllnitz (Dresden) gelangte von einer Befürwortung des Beitritts zur Unterstützungskasse, die ja gewissermaßen eine Herzenssache sei, zu einem Hoch auf den reichen Kranz der das Fest verschönernden Damen. Herr Professor Koll widmete seinen Trinkspruch dem anwesenden Ehepaar Straube (Kartograph in Berlin) und

vermittelte durch seine launigen Ausführungen den Uebergang zu frohen Gesängen, welche die weiteren Pausen des trefflichen Mahles würzten. Den Abend verbrachte man in dem Schombart'schen Garten, und nach Rückkehr in die Stadt mit den Sonderzügen der elektrischen Strassenbahn fand sich der grösste Theil der Theilnehmer, trotz der vorgerückten Stunde zu einem allerletzten Abschiedstrunke nochmals in verschiedenen Cafés zusammen.

Der schöne und heraliche Verlauf der unvergesslichen Tage von Cassel drängt den Berichterstatter, auch hier nochmals den innigsten Dank der Theilnehmer, wie des Vereins überhaupt, dem Ortsausschusse zum Ausdruck zu bringen.

Im August 1900.

Steppes.

Hochschulnachrichten.

Liste der Candidaten, welche die Landmesserprüfung im diesjährigen Frühjahrstermin bei der Kgl. Prüfungscommission in Poppelsdorf einschliesslich Ablieferung der Probekarte bestanden haben.

- 1) Ahrendt, Heinrich, aus Barneberg, Kr. Neuhaudensleben, geboren 1. October 1875.
- 2) Ahrens, Adolf, aus Rohrsen, Kr. Hameln, geb. 15. September 1873.
- 3) Barth, Karl, aus Dillenburg, R.-B. Wiesbaden, geb. 13. Januar 1880.
- 4) Bauer, Wilhelm, aus Wiesbaden, geb. 6. September 1876.
- 5) Becht, Adolf, aus Weilburg a. d. Lahn, geb. 25. Juni 1879.
- 6) Beineke, Anton, aus Hohehaus, Kr. Höxter, geb. 1. April 1873.
- 7) Beyer, Paul, aus Korbetha, Kr. Weissenfels, geb. 27. Mai 1877.
- 8) Boekholt, Friedrich, aus Leer, Ostfriesland, geb. 31. December 1874.
- 9) Bührmann, Bernhard, aus Quakenbrück, Kr. Bersenbrück, geb. 25. Februar 1877.
- 10) Cravath, Georg, aus Breslau, geb. 30. September 1873.
- 11) Dechange, Eduard, aus Dudeldorf, Kr. Bitburg, geb. 1. Juni 1875.
- 12) Färger, Heinrich, aus Westerbürg-Westerwald, geb. 15. Mai 1877.
- 13) Flaccus, Robert, aus Ottweiler, R.-B. Trier, geb. 31. October 1876.
- 14) Florin, Fritz, aus Brilon, geb. 22. November 1877.
- 15) Fuchs, Karl, aus Rauden, O.-Schlesien, geb. 12. Juni 1877.
- 16) Görres, Wilhelm, aus Trier, geb. 8. September 1877.
- 17) Görz, Willy, aus Rathenow, geb. 10. Februar 1878.
- 18) Grabow, Kurt, aus Wittenberg, R.-B. Halle, geb. 21. November 1878.
- 19) Gronau, Konrad, aus Stolberg a. Erzgebirge, geb. 13. August 1879.
- 20) Günther, Wilhelm, aus Schneidemühl, Prov. Posen, geb. 21. November 1871.
- 21) Haas, Hermann, aus Dienethal, Kr. Unterlahn, geb. 3. September 1877.

- 22) Happe, Bernhard, aus Sendenhorst i. W., geb. 27. Juli 1876.
- 23) Hauser, Gustav, aus Berlin, geb. 28. August 1877.
- 24) Henderkott, Karl, aus Barmen, geb. 30. April 1878.
- 25) Hermann, Max, aus Barmen, geb. 16. März 1878.
- 26) Hertmanni, Julius, aus St. Wendel, geb. 14. December 1876.
- 27) Hilgert, Georg, aus Boppard b. St. Goar, geb. 25. April 1875.
- 28) Höfer, Max, aus Brühl bei Köln, geb. 30. December 1879.
- 29) Hüffermann, Heinrich, aus Kalk, Landkr. Köln, geb. 12. October 1877.
- 30) Iggena, Hayo, aus Aurich, geb. 12. September 1877.
- 31) Ihlenburg, Heinrich, Burg bei Magdeburg, geb. 31. Juli 1876.
- 32) Kapitzke, Paul, aus Belgard-Persante, geb. 16. Januar 1875.
- 33) Kiefer, Claudius, aus Hülzweiler, Kr. Saarlouis, geb. 25. Juli 1871.
- 34) Kirchesch, Josef, aus Wissen, Kr. Altenkirchen, geb. 20. März 1877.
- 35) Köllmann, Heinrich, aus Altena i. W., geb. 6. Mai 1879.
- 36) Kohles, Johannes, aus Militsch i. Schlesien, geb. 21. Juni 1876.
- 37) Kriege, Adolf, aus Wernitz, Kr. Gardelegen, geb. 28. Januar 1879.
- 38) Kroll, Günther, aus Striegau i. Schlesien, geb. 22. November 1875.
- 39) Lippold, Adolf, aus Bromberg, geb. 22. Juli 1876.
- 40) Lorenz, Hermann, aus Barnstädt, Kr. Querfurt, geb. 9. Mai 1876.
- 41) Machert, Wilhelm, aus Blomberg, Fürstenthum Lippe-Deimold, geb. 6. November 1878.
- 42) Metzgeroth, Fritz, aus Hildburghausen, Sachsen-Meiningen, geb. 27. December 1875.
- 43) Müller, Johannes, aus Frechen, Landkr. Köln, geb. 29. October 1874.
- 44) Nath, Friedrich, aus Tauer bei Peitz, geb. 25. October 1873.
- 45) Otto, Kurt, aus Würben, Kr. Schweidnitz, geb. 6. December 1874.
- 46) Overdiek, Hugo, aus Altendorf, Kr. Hattingen, geb. 20. August 1876.
- 47) Paulus, Josef, aus Marburg, R.-B. Cassel, geb. 26. Januar 1876.
- 48) Plenkers, Maximilian, aus Diedenhofen in Lothringen, geb. 3. Januar 1875.
- 49) Preusser, Karl, aus Soetenich, Kr. Schleiden, geb. 30. September 1876.
- 50) Reiter, August, aus Dillingen, Kr. Saarlouis, geb. 17. August 1875.
- 51) Rossel, Wilhelm, aus Schlangenbad, Untertaunuskreis, geb. 14. Februar 1878.
- 52) Salowsky, Fritz, aus Düren, geb. 12. Februar 1873.
- 53) Schlags, Lambert, aus Hillesheim, Kr. Daun, geb. 18. November 1875.
- 54) Schmidt, Heinrich, aus Hellstein bei Wächtersbach, geb. 9. December 1876.
- 55) Schröder, Franz, aus Hoinkhausen, Kr. Lippstadt, geb. 20. August 1877.

- 56) Schröder, Paul, aus Köln, geb. 10. Januar 1877.
- 57) Schulte-Strathaus, Heinrich, aus Langendreer, Kr. Bochum, geb. 19. Juli 1876.
- 58) Selbach, Ferdinand, aus Biedenkopf, R.-B. Wiesbaden, geb. 18. September 1877.
- 59) Spelten, Ludwig, aus Düsseldorf, geb. 17. Juni 1877.
- 60) Stass, Hubert, aus Lechenich, Kr. Euskirchen, geb. 23. Juni 1880.
- 61) Strupp, Peter, aus Bitburg, geb. 4. Juli 1878.
- 62) Stuermer, Alfred, aus Zielenzig, Kr. Ost-Sernberg, geb. 25. Juni 1874.
- 63) Vollandt, Richard, aus Münster i. W., geb. 15. August 1877.
- 64) Wiesmann, Wilhelm, aus Schalke, Kr. Gelsenkirchen, geboren 18. August 1875.
- 65) Wittenberg, Paul, aus Hahlen, Kr. Minden, geb. 7. December 1879.
Einer **Nachprüfung** in Nr. 5 Theorie der Beobachtungsfehler und Ausgleichung derselben nach der Methode der kleinsten Quadrate hat sich der Landmesser Hermann Tacke aus Derenburg, Kr. Halberstadt unterzogen und dieselbe bestanden.

Die erweiterte **culturtechnische Prüfung** haben bestanden die Landmesser:

- 1) Doere, Eduard, aus Wiesbaden, geb. 23. Juni 1878.
- 2) Goebel, Ernst, aus Uebernthal, Kr. Dill, geb. 23. August 1877.
- 3) Gronau, Konrad, aus Stolberg a. Erzegebirge, geb. 13. August 1879.
- 4) Hauser, Gustav, aus Berlin, geb. 28. August 1877.
- 5) Henderkott, Karl, aus Barmen, geb. 30. April 1878.
- 6) Hüffermann, Heinrich, aus Kalk, Landkr. Köln, geb. 12. October 1877.
- 7) Lippeld, Adolf, aus Bromberg, geb. 22. Juli 1876.
- 8) Machert, Wilhelm, aus Blomberg, Fürstenthum Lippe-Dezmold, geb. 6. November 1878.
- 9) Metzgeroth, Fritz, aus Hildburghausen, Sachsen-Meiningen, geb. 27. December 1875.
- 10) Preusser, Karl, aus Soetenich, Kr. Schleiden, geb. 30. September 1876.
- 11) Schmidt, Max, aus Illeben, S.-Cob.-Gotha, geb. 12. August 1877.

Auszug aus dem Prospect der Königlichen landwirthschaftlichen Akademie Bonn - Poppelsdorf in Verbindung mit der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn.

An der landwirthschaftlichen Akademie zu Bonn-Poppelsdorf werden im Winter-Halbjahr 1900/1901 folgende Vorträge und Uebungen gehalten:

- 1) Geh. Reg.-R., Director Prof. Dr. Freiherr von der Goltz: a. Betriebslehre (II. Theil). 2 stündig. b. Allgemeine Culturtechnik

(II. Theil, Be- und Entwässerung). 2 stündig. c. Landwirthschaftliches Seminar. 1 stündig.

2) Prof. Dr. Ramm: Specieller Pflanzenbau, Thierzucht etc.

3) Geh. Reg.-R., Prof. Dr. Wohltmann: Allgemeiner Pflanzenbau (Pflanzen-, Klima- und Bodenlehre) mit Demonstrationen.

4) Prof. Dr. Gieseler: a. Experimental-Physik (II. Theil). 2 stündig. b. Physikalisches Practicum. 4 stündig. c. Landwirthschaftliche Maschinenkunde (II. Theil). 1 stündig. d. Elemente der Mechanik und Hydraulik mit Uebungen. 2 stündig.

5) Geh. Reg.-R., Prof. Dr. Kreuzer: a. Anorganische Experimental-Chemie. 4 stündig. b. Chemisches Practicum. 4 stündig. c. Landwirthschaftliche Technologie. 2 stündig.

6) Prof. Dr. Noll: Pflanzen-Anatomie und Physiologie mit mikroskopischen Uebungen.

7) Prof. Dr. Hagemann: Anatomie der Haus-Säugethiere etc.

8) Prof. Huppertz: a. Landwirthschaftliche Baukunde. 1 stündig. b. Brücken-, Wehr-, Schleusen- und Wegebau. 3 stündig. c. Bau-technische Uebungen. 4 stündig.

9) Prof. Koll: a. Traciren, für I. Jahrgang. 2 stündig. b. Theorie der Beobachtungsfehler und Methode der kleinsten Quadrate, für I. Jahrgang. 2 stündig. c. Methode der kleinsten Quadrate, für II. Jahrgang. 2 stündig. d. Geodätisches Seminar, für II. Jahrgang. 2 stündig. e. Uebungen im Nivelliren und Traciren. f. Uebungen in Methode der kleinsten Quadrate, für II. Jahrgang.

10) Docent Hillmer: a. Praktische Geometrie, für I. Jahrgang. 2 stündig. b. Praktische Geometrie, für II. Jahrgang. 2 stündig. c. Geodätisches Seminar, für II. Jahrgang. 2 stündig. d. Darstellende Geometrie, für I. Jahrgang. 1 stündig. e. Uebungen in Landmess- und Instrumentenkunde, sowie im Kartenzeichnen. f. Uebung in darstellender Geometrie (cotirte Projection), für I. Jahrgang.

11) Prof. Dr. Veltmann: a. Stereometrie und sphärische Trigonometrie, für I. Jahrgang. 2 stündig. b. Analytische Geometrie und Analysis, für I. Jahrgang. 5 stündig. c. Mathematische Uebungen. 4 stündig.

12) Garten-Inspector Beissner: Obstbau, Landesverschönerung und Parkanlagen mit Demonstrationen.

13) Kreisthierarzt Bongartz: Seuchen und innere Krankheiten der Hausthiere.

14) Dr. Fassbender: Landwirthschaftliches Genossenschaftswesen.

15) Prof. Dr. Gothein: Volkswirthschaftslehre. 3 stündig.

16) Meliorations-Bauinspector, Baurath Künzel: a. Specielle Culturtechnik, für II. Jahrgang. 1 stündig. b. Culturtechnische Uebungen, für II. Jahrgang. 4 stündig.

17) Geh. Bergrath, Prof. Dr. Laspeyres: Mineralogie mit Uebungen.

18) Geh. Reg.-R., Prof. Dr. Ludwig: Landwirthschaftliche Zoologie.

19) Amtsgerichtsrath, Prof. Dr. Schumacher: Landwirthschaftsrecht. 3 stündig.

20) Forstmeister, Prof. Sprengel: a. Forstbenutzung und Forsteinrichtung.

21) Geh. Med.-Rath, Prof. Dr. Freiherr von la Valette St. George: Fischzucht.

Ausserdem finden landwirthschaftliche, forstwirthschaftliche, culturtechnische etc. Excursionen in die nähere Umgebung, sowie in die benachbarten Provinzen und in das Ausland (Belgien, Holland, England) statt.

Die Aufnahmen neu eintretender Studirender beginnen am Montag, den 15. October und finden bis einschl. Samstag, den 3. November 1900 statt. Später eintreffende Studirende haben die Genehmigung zur nachträglichen Immatriculation bei der Universität, unter Angabe der Gründe der verspäteten Meldung, schriftlich bei dem Curator der Universität nachzusuchen.

Die Vorlesungen für Landwirthe und Culturtechniker beginnen am Montag, den 22. October, für Geodäten am Montag, den 29. October.

Für Landmesser besteht an der Akademie eine Königliche Landmesser-Prüfungs-Commission. Die Prüfung für Landmesser ist für alle, die sich diesem Berufe widmen wollen, obligatorisch und kann nach zweijährigem Studium abgelegt werden. — Mit der Prüfung für Landmesser ist diejenige für Culturtechniker verbunden; letztere kann aber auch getrennt von der ersteren stattfinden.

Die an der Akademie aufgenommenen Studirenden werden bei der Universität Bonn immatriculirt und geniessen alle Rechte von Universitäts-Studenten.

Auf Anfragen wegen Eintritts in die Akademie ist der Unterzeichnete gern bereit, jedwede gewünschte nähere Auskunft zu ertheilen. Prospective und Stundenpläne versendet das Secretariat der Akademie auf Ansuchen kostenfrei.

Bonn-Poppelsdorf, im Juli 1900.

Der Director
der Königlichen Landwirthschaftlichen Akademie:

gez. Dr. Freiherr von der Goltz,

Geh. Reg.-Rath u. o. ö. Professor an der Universität Bonn.

Auszug aus dem Verzeichniss der Vorlesungen an der Königlichen Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin im Wintersemester 1900/1901.

Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Orth: Allgemeiner Acker- und Pflanzenbau, 1. Theil: Bodenkunde und Entwässerung des Bodens. Specieller Acker- und Pflanzenbau, 1. Theil: Futterbau und Getreidebau. Landwirthschaftliches Seminar, Abtheilung: Pflanzenbau. Uebungen zur Bodenkunde. — Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Werner: Landwirthschaftliche Betriebslehre.

Prof. Dr. Börnstein: Experimental-Physik, 1. Theil: Mechanik. Physikalische Uebungen. Wetterkunde.

Prof. Dr. Gruner: Mineralogie und Gesteinskunde mit Excursionen. Bodenkunde und Bonitirung.

Prof. Dr. Sering: Agrarwesen, Agrarpolitik und Landesculturgesetzgebung in Deutschland. Nationalökonomische Uebungen.

Geheimer Ober-Baurath von Münstermann: Culturtechnik. Entwerfen culturtechnischer Anlagen. Culturtechnisches Seminar. — Reg. und Baurath Grantz: Wasserbau (Seminar). Brücken- und Wegebau. Entwerfen wasserbaulicher Anlagen. Landwirthschaftliche Baulehre.

Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Vogler: Traciren. Grundzüge der Landesvermessung. Praktische Geometrie. Messübungen, gemeinsam mit Prof. Hegemann. Geodätisches Seminar. Geodätische Rechnungen. — Prof. Hegemann: Kartenprojectionen. Uebungen zur Landesvermessung. Zeichenübungen. — Prof. Dr. Reichel: Höhere Analysis und analytische Geometrie (Fortsetzung). Darstellende Geometrie. Mathematische Uebungen, bezw. Nachträge. Zeichenübungen zur darstellenden Geometrie. — Landmesser Friebe: Das technische Verfahren bei Auseinandersetzungen und Rentengutsbildungen.

Beginn des Wintersemesters am 16. October, der Vorlesungen zwischen dem 16. und 22. October 1900. — Programme sind durch das Secretariat zu erhalten.

Berlin, den 20. Juli 1900.

Der Rector
der Königlichen Landwirthschaftlichen Hochschule.
Vogler.

Personalsnachrichten.

Königreich Bayern. 1) Vermessungsdienst für Katasterfortführung. Auf die erledigte Stelle des Vorstandes der Messungsbehörde Nördlingen wurde der Vorstand der Messungsbehörde Zwiesel und Bezirksgeometer 1. Klasse Alexander Salzmann auf Ansuchen versetzt, zum Vorstand der Messungsbehörde Zwiesel und Bezirksgeometer 2. Klasse der Messungsassistent der Regierungsfinanzkammer

von Schwaben und Neuburg Anton Wirsing ernannt, die erledigte Stelle des Vorstandes der Messungsbehörde Deggendorf dem Kreisgeometer der Regierungsfinanzkammer von Mittelfranken Johann Dorn unter Ernennung desselben zum Bezirksgeometer 2. Klasse auf Ansuchen verliehen, und zum Kreisgeometer der Regierungsfinanzkammer von Mittelfranken der Messungsassistent der Regierungsfinanzkammer der Pfalz Gottfried Kofler ernannt, zum Vorstände der Messungsbehörde Mallersdorf und Bezirksgeometer 2. Klasse der geprüfte Geometer Friedrich Ueberreiter, zur Zeit bei der Messungsbehörde Cham, ernannt, auf die sich erledigende Stelle des Vorstandes der Messungsbehörde Lohr der Vorstand der Messungsbehörde Klingenberg Bezirksgeometer 2. Klasse Karl Burkhardt auf Ansuchen versetzt und die sich hiernach erledigende Stelle des Vorstandes der Messungsbehörde Klingenberg dem Kreisgeometer der Regierungsfinanzkammer von Niederbayern Friedrich Linn unter Ernennung desselben zum Bezirksgeometer 2. Klasse auf Ansuchen verliehen. Die Stelle des Kreisgeometers der Regierungsfinanzkammer von Niederbayern wurde dem Messungsassistenten der Regierungsfinanzkammer von Oberfranken, Otto Schauer, verliehen, zum Vorstände der Messungsbehörde Mitterfels und Bezirksgeometer 2. Klasse der stellvertretende Vorstand dieser Behörde, Messungsassistent Paul Fanderl ernannt, zum Vorstände der Messungsbehörde Miesbach und Bezirksgeometer 2. Klasse der stellvertretende Vorstand dieser Behörde, Messungsassistent Karl Leiner ernannt, zum Vorstände der Messungsbehörde Kissingen und Bezirksgeometer 2. Klasse der stellvertretende Vorstand dieser Behörde Messungsassistent Ferdinand Metzger ernannt, der Vorstand der Messungsbehörde Neustadt a. d. Aisch und Bezirksgeometer 2. Klasse August Brenner zum Bezirksgeometer 1. Klasse ernannt, der Regierungsfinanzkammer der Pfalz ein zweiter Kreisgeometer beigegeben und diese Stelle dem Messungsassistenten derselben Regierungsfinanzkammer Georg Platz verliehen.

Katasterbureau. Die Messungsassistenten des Katasterbureaus Anton Pfeiler und Hans Wölfel, der geprüfte Geometer und Assistent erster Ordnung an der Technischen Hochschule in München Eugen Stölzl und der Messungsassistent des Katasterbureaus Hermann Netzsch wurden zu Katastergeometern, ferner der Messungsassistent des Katasterbureaus Hermann Breu zum Katastergeometer extra statum ernannt.

Königreich Württemberg. Seine Königl. Majestät haben vermöge Allerhöchster Entschliessung vom 31. Juli d. J. dem Oberamtsgeometer Mettler in Gaildorf anlässlich seiner Zuruhesetzung das Verdienstkreuz in Gnaden verliehen.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Gauss, Dr. F. G. Vierstellige logarithmische und trigonometrische Tafeln. Schulausgabe. Halle a. S. 1900, Strien.

Gauss, Dr. F. G. Fünfstellige vollständige logarithmische und trigonometrische Tafeln. Zum Gebrauche für Schule und Praxis. 62. bis 67. Auflage. Halle a. S. 1900, Strien.

Ehrhardt, H., Katastergeometer. Neues System der Flächenberechnung und Flächentheilung mit Hilfe einer planimetrischen Tafel, welche zugleich als Producten- und Quadrattafel dient, nebst einer Sinustafel, welche in Verbindung mit der planimetrischen Tafel bei der Coordinatenberechnung die Logarithmen- und Coordinaten-Tafeln mit Vortheil ersetzt und zugleich als Sehnentafel zu gebrauchen ist. Mit 3 Figurentafeln und zahlreichen Ausführungsbeispielen. Stuttgart 1900, K. Wittwer. Preis geh. 3 Mk., in Leinen karton. 3,50 Mk.

Geodätisches Institut, Königlich preuss. Das Mittelwasser der Ostsee bei Travemünde, Marienleuchte, Wismar, Warnemünde, Arkona und Swinemünde in den Jahren 1882/1897. Mit zwei Tafeln. Bearbeitet von Prof. Dr. A. Westphal, Abtheilungsvorsteher im Königl. Geodät. Institut. Berlin 1900, P. Stankiewicz.

— *Astronomisch-geodätische Arbeiten I. Ordnung. Bestimmung der Längendifferenzen Knivsberg-Kopenhagen und Knivsberg-Kiel im Jahre 1898. Bestimmung der Polhöhe und des Azimuts auf den Stationen Dietrichshagen, Wilhelmshaven und Knivsberg in den Jahren 1895, 1896 und 1898.* Berlin 1900, P. Stankiewicz.

— *Übersicht der Veröffentlichungen des Königl. preussischen, Geodätischen Institutes und Centralbureaus der Internationalen Erdmessung, nebst einem Anhang über die Verhandlungen der Internationalen Erdmessung.*

Dienstvorschriften für die in der Provinz Hannover beschäftigten Specialcommissare, Vermessungsbeamten u. s. w. der Königlichen Generalcommission für die Provinzen Hannover und Schleswig-Holstein zu Hannover. Fünfter Theil, Anweisung für die Behandlung der bei Auseinandersetzungen vorkommenden Meliorationen und Folge-einrichtungen. Berlin 1900, P. Parey. 8 Mk.

Friedersdorff, M., Oberlandmesser. Anleitung für Landmesser-Zöglinge zur praktischen Ausführung von Feldarbeiten. Mit 93 Textabbildungen. Berlin 1900, P. Parey. Geb. 4,50 Mk.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Bericht über die 22. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Cassel am 29. Juli mit 1. August 1900, von Steppes. — Hochschulenachrichten. — Personalsnachrichten. — Neue Schriften über Vermessungswesen.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. G. Reinbertz,
Professor in Hannover.

und

G. Steppes,
Oberstenorrath in München.

1900.

Heft 19.

Band XXIX.

—→ 1. October. ←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1899. Von M. Petsold in Hannover.

Etwaige Berichtigungen und Nachträge zu diesem Literaturbericht, die im nächsten Jahre Verwendung finden können, werden mit Dank entgegen genommen.

Eintheilung des Stoffes.

1. Zeitschriften.
2. Lehr- und Handbücher, sowie grössere Aufsätze, die mehrere Theile des Vermessungswesens behandeln.
3. Mathematik, Tabellenwerke, Rechenhilfsmittel; Physik.
4. Allgemeine Instrumentenkunde, Maasse; Optik.
5. Flächenbestimmung, Stückvermessung, Katasterwesen, Kulturtechnisches, markscheiderische Messungen.
6. Triangulirung und Polygonisirung.
7. Nivellirung.
8. Trigonometrische Höhenmessung, Refractionstheorie.
9. Barometrische Höhenmessung, Meteorologie.
10. Tachymetrie und zugehörige Instrumente, Photogrammetrie.
11. Magnetische Messungen.
12. Kartographie; Zeichenhilfsmittel; Erdkunde.
13. Traciren im Allgemeinen, Absteckung von Geraden und Curven etc.
14. Hydrometrie.
15. Ausgleichungsrechnung, Fehlertheorie.
16. Höhere Geodäsie, Erdmessung.
17. Astronomie.

18. Geschichte des Vermessungswesens, Geometervereine, Versammlungen.
19. Organisation des Vermessungswesens, Gesetze und Verordnungen, Unterricht und Prüfungen.
20. Verschiedenes.

1. Zeitschriften.

Deutsche Mechaniker-Zeitung. Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde und Organ für die gesammte Glasinstrumenten-Industrie. Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik. Redaction: A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b. Seit dem 1. April 1899 enthält jede zweite Nummer 12 Seiten, statt der früheren 8 Seiten, zur grösseren Berücksichtigung der Glasinstrumenten-Industrie.

Geographischer Anzeiger, herausgegeben von Justus Perthes in Gotha. Erscheint seit Juli 1899 monatlich als Anhang zu Petermanns Mittheilungen.

L'enseignement mathématique, revue internationale paraissant tous les deux mois. Directeurs C. A. Laisant, Docteur des sciences, Répétiteur à l'École polytechnique de Paris, H. Fehr, Privatdocent à l'Université de Genève, Professeur au Collège et à l'école professionnelle. Nr. 1.—15. Janvier 1899. Comité de patronage: P. Appell (Paris), N. Bourgaiev (Moscou), Cantor (Heidelberg), Crémone (Rome), Czuber (Vienne), De Galdeano (Saragosse), Greenhill (Woolwich), Klein (Göttingen), Liguine (Varsovie), Mansion (Gand), Mittag-Leffler (Stockholm), Oltramare (Genève), Petersen (Copenhague), Picard (Paris), Poincaré (Paris), Schoute (Groningue), Stephanos (Athènes), Teixeira (Porto), Vassilief (Kasan), Ziwet (Michigan). Paris, Georges Carré et C. Nand, Editeurs, 3 rue Racine 3.

2. Lehr- und Handbücher, sowie grössere Aufsätze, die mehrere Theile des Vermessungswesens behandeln.

Annuaire de l'Observatoire municipal de Paris, dit Observatoire de Montsouris pour l'année 1899. (Analyse et Travaux de 1897.) Météorologie. — Chimie. — Micrographie. Applications à l'hygiène. Paris, Gauthier-Villars. Bespr. in der Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899; S. 318.

Blim, E. und Rollet de l'Isle, M. Manuel de l'Explorateur: Procédés de levers rapides et de détail; Détermination astronomique des positions géographiques. (12^o. 260 S.) Paris 1899, Gauthier-Villars. Preis 5 fr. Bespr. in der Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 223; Petermanns Mittheil. 1899, Literaturber. S. 79.

Dallet, G. Manuel pratique de géodésie. Paris, Tignol. (16^{mo}. II u. 160 S.)

Furber, T. F. Australian Association for the advancement of Science. Sydney Session 1898. The Trigonometrical Survey of New South Wales, with Mention of Similar Surveys in the other Australian Colonies. Read before the Australian Association for the Advancement of Science. January 1898. Bespr. in der Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 420—424.

Hammer, Dr. E., Prof. Die methodischen Fortschritte der geographischen Landmessung (der directen geographischen Ortsbestimmungen, der Itinerar-Aufnahmen und der topographischen Aufnahmen als Grundlagen der geographischen Karten). Geographisches Jahrbuch 1899, S. 37—118.

Jahrbuch der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft. Herausgegeben vom Directorium 1898, 13. Bd. (769 S.) Das Buch wird allen Mitgliedern kostenfrei überreicht und ist für Nichtmitglieder zum Preise von 6 Mk. durch den Buchhandel, Commissionsverlag von P. Parey in Berlin, zu beziehen. Bespr. in der Zeitschr. d. Rheinisch-Westf. Landmesser-Ver. 1899, S. 80.

Jordan, Dr. W., Prof. Hessische Geodäsia. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 1—18.

Kohlrausch, Dr. F., Prof. Die Thätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in der Zeit vom 1. Februar 1898 bis 31. Januar 1899. Zeitschrift für Instrumentenkunde 1899, S. 206—216, 240—256.

Kummer, Landmesser. Die Aufnahme der Ruinenstadt Priène in Kleinasien. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 473—491 u. 592.

Laussedat, A. Recherches sur les instruments, les methodes et le dessin topographiques. Tome I: Aperçu historique sur les instruments et les méthodes. La topographie dans tous les temps. (Gr. 8^o. XI u. 450 S. mit Fig. und 14 Tafeln.) Paris 1898, Gauthier-Villars. Preis 15 Mk. Bespr. in der Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 62.

— Recherches sur les instruments, les méthodes et le dessin topographiques. Annales du Conservat. des Arts et Met. 1899, S. 225.

Petzold, M., Prof. Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1898. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 561—591 und 614—619.

Prévo, E., Ing. Topographie. Livre 1^{er}, Instruments. (Kl. 8^o. 438 S.) Paris 1898. Bespr. in der Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 159.

Reinhertz, Dr. C., Prof. Einführung in die wesentlichsten Aufgaben der Erdmessung und der Landesvermessung. Mit 66 Abbildungen. Leipzig 1899, Götschen. Preis geb. 80 Pf. Bespr. in der Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 698.

Veltmann, Dr. W., Prof. und *Koll, O.*, Prof. Formeln der niederen und höheren Mathematik, sowie für die Theilung der Grundstücke und für Tracirungsarbeiten. Zum Gebrauch beim geodätischen

Studium und in der geodätischen Praxis. 3. Aufl. Bonn 1899, E. Strauss. Preis 4 Mk. Bespr. in der Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 622; d. Zeitschr. d. Rheinisch-Westf. Landmesser-Ver. 1899, S. 201.

Vogler, Dr. Ch. A., Prof. Geodätische Uebungen für Landmesser und Ingenieure. 2. Aufl. I. Theil: Feldübungen. Berlin 1899, P. Parey. (VII u. 270 S. in 8^o. mit 56 eingedruckten Abbildungen.) Geb. Preis 9 Mk. Bespr. in dem Centralblatt d. Bauverwaltung 1899, S. 532; d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1900, S. 207; d. Zeitschr. d. Rheinisch-Westf. Landmesser-Ver. 1899, S. 236.

— Grundlehren der Culturtechnik. Zweite erweiterte Auflage, unter Mitwirkung von Dr. M. Fleischer, Regierungs- und Baurath Gerhard, Prof. Dr. E. Gieseler, Director Dr. Th. Frhr. v. d. Goltz, Regierungs- und Baurath Grantz, Oberlandmesser Hüser, Regierungsrath Mahraun, Oberfinanzrath Schlebach und Prof. Dr. L. Wittmack herausgegeben. Zweiter Band. Mit 18 Textabbildungen und 7 Tafeln. Berlin 1899, P. Parey. (VIII und 455 S.) Eleg. geb. 13 Mk. Bespr. in der Zeitschr. d. Rheinisch-Westf. Landmesser-Ver. 1899, S. 78; d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 249.

Wharton, Sir Will. J. L., Rear-Admiral. Hydrographical Surveying. A description of the means and methods employed in constructing Marine Charts. 2nd and revised edition. (8^o. VIII und 388 S.) London 1898, J. Murray. Preis 18 sh. Bespr. in Petermann's Mittheilungen 1899, Literatarber. S. 3.

3. Mathematik, Tabellenwerke, Rechenhilfsmittel; Physik.

Bianchi, L. Vorlesungen über Differentialgeometrie. Uebersetzt von M. Lukat. 3. Lfg. (Gr. 8^o. XVI u. S. 529 bis 659). Leipzig, Teubner. Preis 4 Mk. (Vollst. 22,60 Mk.)

Borletti, F., Ing. Tavole Centesimali per la Celerimensura. Milano 1898, Tipografia Umberto Allegretti, Via Larga No. 24. Preis 1,60 Mk.

v. Braunmühl, Dr. A., Prof. Vorlesungen über die Geschichte der Trigonometrie. 1. Theil. (Gr. 8^o. VII u. 160 S.) Leipzig 1899, Teubner. Preis 9 Mk. Bespr. in dem Literar. Centralblatt 1899, S. 1612.

v. Budisavljević, E., Major und *Mikuta, A.*, Hauptmann. Leitfaden für den Unterricht in der höheren Mathematik. 1. Band: Grundzüge der Determinanten-Theorie und der projectivischen Geometrie. v. Budisavljević, Analytische Geometrie. Mit 108 Textfiguren. 2. Band: Mikuta, Grundzüge der Differential- und Integralrechnung. Mit 142 Figuren. (Gr. 8^o. X u. 492 S.; VIII u. 607 S.) Geb. 18 Mk. Bespr. in dem Literar. Centralblatt 1899, S. 443.

Burgatti, P. Sulla torsione geodetica delle linee tracciate sopra una superficie. Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo 10. Bd., S. 229—240. Bespr. in dem Jahrbuch über die Fortschr. der Mathem. 1896, 27. Bd. (gedr. 1898), S. 506.

Cesaro, E. Lezioni di geometria intrinseca. Napoli, Presso l'autore-editore. (Gr. 8^o. 264 S.) Bespr. in dem Jahrbuch über die Fortschr. d. Mathem. 1896, 27. Bd. (gedr. 1898), S. 815.

Calinon, A. Le théorème de Gauss sur la courbure. Nouvelles Annales de mathématiques 15. Bd., S. 63—65.

Cantor, Dr. M., Prof. Politische Arithmetik oder die Arithmetik des täglichen Lebens. (8^o. X u. 136 S.) Leipzig 1898, Teubner. Geb. in Leinw. 1,80 Mk. Bespr. in dem Literar. Centralblatt 1899, S. 483.

— Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. Band II. 1. Halbband. Von 1200—1550. 2. Aufl. (Gr. 8^o. 480 S. mit 93 Fig.) Leipzig, Teubner. Preis 14,00 Mk. Bespr. in dem Literar. Centralblatt 1899, S. 1028.

— Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. Band III: Vom Jahre 1668 bis zum Jahre 1758. Abtheilung 3: Die Zeit von 1727 bis 1758. Leipzig 1898. (Gr. 8^o. S. 14 u. 478—893 mit 70 Holzschnitten.) Preis 12 Mk. Das jetzt vollständige Werk, 3 Bände, (Band I in 2. Auflage. 1892—98. 891, 873 u. 907 S. mit 1 Tafel und zahlreichen Holzschnitten.) 70 Mk.

Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluss ihrer Anwendungen. Mit Unterstützung der Akademien der Wissenschaften zu München u. Wien u. der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, sowie unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen. (2 Theile in 6 Bänden zu je 4—5 Lieferungen.) Theil 1: Reine Mathematik, herausgegeben von H. Burkhardt u. F. Meyer (3 Bände). Band I: Arithmetik u. Algebra, redigirt von F. Meyer. Heft 2. Leipzig 1899. (Gr. 8^o. S. 113—226.) 3,40 Mk.

Inhalt: A. Arithmetik. 3. Pringsheim, A., Irrationalzahlen u. Convergenz unendlicher Processe. II. Unendliche Reihen, Producte, Kettenbrüche u. Determinanten (Schluss). — 4. Study, E., Theorie der gemeinen und höheren complexen Grössen. — 5. Schönfliess, A., Mengenlehre. — 6. Burkhardt, H., Endliche discrete Gruppen.

Band II wird enthalten: Analysis; Band III: Geometrie; Band IV u. V: Angewandte Mathematik; Band VI: Geschichte, Philosophie, Didaktik, Gesamtübersicht über die Entwicklung der mathematischen Wissenschaften im 19. Jahrhundert; Register.

Finsterwalder, Dr. S., Prof. Harmonische Analyse mittels des Polarplanimeters. Zeitschrift für Mathem. u. Physik 1898, 43. Bd., S. 85. Bespr. in der Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 283.

Finsterwalder, Dr. S., Prof. Mechanische Beziehungen bei der Flächen-Deformation. Bericht, erstattet der Deutschen Mathematiker-Vereinigung. Sonderabdruck S. 45—90.

Fuhrmann, Dr. A., Prof. Bauwissenschaftliche Anwendungen der Differentialrechnung. 1. Hälfte. (Gr. 8^o. S. 1—180.) Berlin 1898, Ernst & Korn. Bespr. in der Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 319; d. Literar. Centralblatt 1899, S. 1164. Die zweite Hälfte dieses Werkes (S. 181—348) ist ebenfalls erschienen.

Genocchi, A. Differentialrechnung und Grundzüge der Integralrechnung, herausgeg. von Giuseppe Peano. Autorisirte deutsche Uebersetzung von G. Bohlmann und A. Schepp. Mit einem Vorwort von A. Meyer. 1. u. 2. Lfg. (Gr. 8^o. 224 u. 175 S.) Leipzig 1898, Teubner. Preis 11 Mk. Bespr. in dem Literar. Centralblatt 1899, S. 409 u. 1291.

Gerland, Dr. E., Prof. und *Traumüller, Dr. F.*, Prof. Geschichte der physikalischen Experimentirkunst. Mit 425 Abbildungen, zum grössten Theil in Wiedergabe nach den Originalwerken. Leipzig 1899, W. Engelmann. Bespr. in der Central-Zeitung f. Optik u. Mech. 1899, S. 98 u. 106.

Grunmach, Dr. L., Prof. Die physikalischen Erscheinungen und Kräfte, ihre Erkenntniss und Verwerthung im praktischen Leben. Leipzig 1899, O. Spamer. Bespr. in der Central-Zeitung für Optik und Mech. 1899, S. 146; d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1900, S. 54; d. Literar. Centralblatt 1899, S. 1065.

Haas, Dr. A., Prof. Lehrbuch der Integralrechnung. 2 Theil. (Gr. 8^o. VIII u. 284 S. mit 246 vollst. gelösten Aufgaben, 163 Fig. und 137 Erklärungen, nebst ausführl. Formelverzeichniss.) Stuttgart, J. Maier. Preis 9 Mk. Bespr. in der Central-Zeitung f. Optik u. Mech. 1899, S. 227.

Jordan, Dr. W., Prof. Näherungsformel für $\sqrt{x^2 + y^2}$. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 357—359. Mittheilung hierzu von Ing. Puller ebendas. S. 529 u. 530.

Keck, W., Prof. Vorträge über Mechanik als Grundlage für das Bau- und Maschinenwesen. 3. Theil: Allgemeine Mechanik. Mit 206 Holzschnitten. (Gr. 8^o. VIII u. 280 S.) Hannover 1898, Helwing. Brosch. 10 Mk; geb. 11,50 Mk. Bespr. in dem Literar. Centralblatt 1899, S. 381.

Koller, H., Landmesser. Proportionalrechenschieber von Ch. Hamann in Friedenau bei Berlin. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 660—663.

Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik und Meteorologie. 9. umgearbeitete und vermehrte Auflage von L. Pfaunder, unter Mitwirkung von O. Lummer. II. Band. 2. Abtheil. Von der Wärme. (Gr. 8^o. XXIII u. 768 S.) Braunschweig 1898, F. Vieweg & Sohn.

Preis 10 Mk.; geb. in Halbfrz. 12 Mk. Bespr. in der Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 192; d. Literar. Centralblatt 1899, S. 306.

Pascal, E. Variationsrechnung. Autor. deutsche Ausgabe von A. Schepp. (Gr. 8^o. VI u. 146 S.) Leipzig 1899, Teubner. Bespr. in dem Literar. Centralblatt 1899, S. 1543.

Pietsch, Dr. C., Prof. Katechismus der Raumberechnung. Vierte verbesserte Auflage. Mit 55 Abbildungen. Leipzig, J. J. Weber. In Originalleinenband 1,80 Mk. Bespr. in der Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 367.

Recueil de Données numériques publié par la société française de physique. Optique par H. Dufet, maitre de conférences à l'école normale supérieure. Premier fascicule longueurs d'onde-indices des gaz et des liquides. Paris 1898, Gauthier-Villars. 15 Mk. (Z. B. Brechung durch die Luft S. 67—80.)

Riedel, E., Oberlehrer. Katechismus der Stereometrie mit einem Anhang über Kegelschnitte, sowie über Maxima und Minima, begonnen von R. Schurig. Mit 159 in den Text gedruckten Figuren. (X u. 278 S. Kl. 8^o.) Leipzig 1898, Weber. Geb. 3,50 Mk. Bespr. in dem Literar. Centralblatt 1899, S. 342.

Ritter, Dr. A., Prof. Lehrbuch der höheren Mechanik. 3. verbesserte und vermehrte Auflage. 2 Theile. I. Analytische Mechanik. II. Ingenieur-Mechanik. (Gr. 8^o. mit 836 Holzschnitten.) Leipzig 1898. Preis 24 Mk.

Röther, Bezirksgeometer. Verbesserte Rechenscheibe. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 697 u. 698.

Schubert, Dr. H. Vierstellige Tafeln und Gegentafeln für logarithmisches und trigonometrisches Rechnen. Leipzig 1898. (8^o. 128 S.) Leinenband. 0,80 Mk.

Schultz, E. Vierstellige Logarithmen der gewöhnlichen Zahlen und Winkelfunctionen zum Gebrauche an Gymnasien und Realschulen. 2. Auflage. Essen 1898. (Gr. 8^o. 4 u. 86 S.) Leinenband.

— Vierstellige mathematische Tabellen, Ausgabe für Baugewerkschulen. 3. Auflage. Nebst Anleitung zum Gebrauche der mathematischen Tabellen in den technischen Kalendern. Essen 1898. (Gr. 8^o. 12, 130 und 31 S. mit Abbildungen.) Leinenband. 1,20 Mk.

Seinmiller, W., Landmesser. Proportional-Rechenscheibe von Ch. Hamann-Friedenau-Berlin. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 304—308.

Serret, J. A. Lehrbuch der Differential- und Integral-Rechnung. Deutsch von A. Harnack. 2. Aufl. von G. Bohlmann. 2. Bd. Integralrechnung. (Gr. 8. XII u. 428 S. mit 55 Fig.) Leipzig, Teubner. Preis 8 Mk. (Vollst. 18 Mk.)

Steiner, Fr., Prof. Construction der Winkelländerungen eines Dreiecks. Technische Blätter 1898, S. 180—183.

- Sturm, Ch.* Lehrbuch der Analysis (Cours d'Analyse). Uebersetzt von Privatdoc. Dr. Th. Gross. Bd. II. Berlin 1898, M. Krayn.
- Zimmermann, H.* Rechentafel nebst Sammlung häufig gebrauchter Zahlenwerthe. 2. bis 8. Tausend. (Gr. 8^o. XXXIV u. 204 S.) Berlin, W. Ernst & Sohn. Geb. in Leinw. 5 Mk.

4. Allgemeine Instrumentenkunde, Maasse, Optik.

- Baggi, V.* Sulla forma più conveniente da dare ai sostegni del cannocchiale nei teodoliti e nei livelli. Atti della Reale Accademia di Torino 33. Bd., S. 39—48.
- Barton, E. H.* Graphical methods for finding the focal lengths of mirrors and lenses. The London, Edinburgh and Dublin philosophical magazine and journal of science 41. Bd., S. 59—62.
- Note on elementary teaching concerning focal lengths. Ebendas. S. 383—384. Beide Abhandl. sind bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschr. d. Mathem. 1896, 27. Bd. (gedr. 1898), S. 718.
- Berger, É.* Sur une nouvelle loupe binoculaire. Comptes rendus 1899, 129. Bd., F. 821—823.
- Bosch, F. J. v.* Rebeur-Ehler's dreifaches Horizontalpendel. Central-Zeitung für Optik und Mechanik 1899, S. 141—143.
- Cerri, A., Ing.* Sulla regola di Bessel per la misura degli angoli azimutali. Giornale dei Geometri 1900, No. 2. Auch besonders gedruckt. (7 S. u. 1 Taf.) Pavia 1900.
- Ciocconetti, G., Ing.* Confronto sperimentale fra il telemetro Patrizi ed il telemetro Gautier. Rivista di Topografia e Catasto 1898/99, XI. Bd., S. 161—168. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 377.
- Sulla precisione raggiungibile nelle letture dei cerchi per mezzo dei noni. Rivista di Topografia e Catasto 1898/99, XI. Bd., S. 1—12. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 158.
- Cole, R. S.* Graphical methods for lenses. The London, Edinburgh and Dublin philosophical magazine and journal of science 41. Bd., S. 216—217.
- Galbraith u. Haughton.* Optics. New edition, revised and enlarged by J. Warren. (8^o. Mit Illustrationen.) London 1899. Geb. in Leinw. 2,70 Mk.
- Glazerbrook, R. T.* Das Licht. Grundriss der Optik für Studierende und Schüler. Deutsch herausgegeben von E. Zermelo. Berlin, S. Calvary & Co. (8^o. VI u. 273 S., mit 134 Figuren im Text.) Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschr. d. Mathem. 1897, 28. Bd. (gedr. 1899), S. 759.
- Gronay, S., Optiker.* Ungenügendes Sehvermögen und dessen Correctur durch Augengläser. Central-Zeitung für Optik und Mechanik 1899, S. 163—164.

- Hamann, J.*, Landmesser. Das Coordinatenplanimeter von Ch. Hamann. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 464—468.
- Untersuchungen über das Harfenplanimeter von Mönkemöller. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 549—552.
- Hammer, Dr. E.*, Prof. Doppelsextant von Blakesley. Nach Mittheilungen von J. H. Stewert in London. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1899, S. 218.
- Ueber den stereoskopischen Entfernungsmesser von C. Zeiss in Jena. Nach einem Vortrage vom Dr. C. Pulfrich aus der Ausserordentlichen Beilage der Allgemeinen Münchener Zeitung vom 21. Sept. 1899. Zeitschrift für Instrumentenkunde 1899, S. 377.
- Harting, Dr., H.* Ueber Astigmatismus und Bildfeldwölbung bei astronomischen Fernrohrobjectiven. Mittheilung aus der optischen Werkstätte von C. Zeiss. Zeitschr. für Instrumentenkunde 1899, S. 138—143.
- Ueber die Lage der astigmatischen Bildflächen bei optischen Systemen. Sitzungsberichte der Wiener Akademie d. Wissensch., mathem.-naturw. Cl., 1899, Bd. CVIII., Abth. IIa, S. 1387—1394.
- Zur Berechnung astronomischer Fernrohrobjective. Mittheilung aus der optischen Werkstätte von C. Zeiss. Zeitschr. für Instrumentenkunde 1899, S. 104—110.
- Hensoldt, M.* Winkelpisma für Distanzmessung. Central-Zeitung für Optik und Mechanik 1899, S. 191—192. Bemerkung hierzu von Ed. Sprenger in Berlin ebendas. S. 231 und 232.
- v. Höegh, E.* Zur Theorie der zweitheiligen verkitteten Fernrohrobjective. Mittheilung aus der optischen Anstalt von C. P. Goerz. Zeitschrift für Instrumentenkunde 1899, S. 37—39.
- Humbert, G.*, Colonel. Transformation de la lunette de Galilée en instrument stadimétrique. Comptes rendus 1899, 128. Bd., S. 819 und 820. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 376.
- Jadanza, N.*, Prof. Metodo semplice per la ricerca dei punti cardinali di un sistema composto di due lenti. Rivista di Topografia e Catasto 1898/99, XI. Bd., S. 61—63.
- Jordan, Dr. W.*, Prof. Prismatischer Distanzmesser. Zeitschrift für Vermessungswesen 1899, S. 311—313.
- Wie gross ist 1 Meter in Preussen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 334—336. Bemerkung dazu von Prof. Dr. F. R. Helmert ebendas. S. 424.
- Italienische geodät. Commission.* Phototelegraphischer Apparat von Faini. (16 S. mit 5 Taf.) Florenz 1898. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 191.
- Kerber, A.* Beiträge zur Dioptrik. IV. u. V. Heft. (Gr. 8°. 16 u. 16 S.) Leipzig 1898, G. Fock. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 32.

- Kesel's* neuconstruirte Längentheilmaschine, geeignet zum Theilen von Kalibern (Schublehren) und sonstigen Metalltheilungen. Central-Zeitung für Optik und Mechanik 1899, S. 224 u. 225.
- Klingatsch, A.*, Prof. Die mittlere Lage des Winkelscheitels beim Winkelspiegel. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 359—363.
- Köhne, K.* Neue Verordnung über Maasse und Gewichte in Russland. Centralblatt der Bauverwaltung 1899, S. 438—440.
- Krüss, Dr. H.* Die Farbencorrection des Fraunhofer'schen Heliometer-Objectivs in Königsberg. Zeitschrift für Instrumentenkunde 1899, S. 74—77.
- Lafay, A.* Abakus für die Fresnel'schen Reflexionsformeln. Journ. de Phys. 1899 (3), 8. Bd., S. 96. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 259.
- Lamotte.* Planimètre de M. Peterson. Journal de physique 5. Bd., S. 216—219.
- Leiss, C.* Die optischen Instrumente der Firma R. Fuess, deren Beschreibung, Justirung und Anwendung. Mit 233 Holzschnitten im Text u. 3 Lichtdrucktafeln. Leipzig 1899, W. Engelmann.
- Leman, Dr. A.* Zur Berechnung von Fernrohr- und schwach vergrößernden Mikroskop-Objectiven. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 272—273. Bemerkung dazu von Dr. H. Harting ebendas. S. 274—275.
- Lodge, O. J.* Note on elementary teaching concerning focal lengths. The London, Edinburgh and Dublin philosophical magazine and journal of science 41. Bd., S. 152. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschr. d. Mathem. 1896, 27. Bd. (gedr. 1898), S. 718.
- ... Objectiv-Sätze mit Focal-Correction. Central-Zeitung für Optik und Mechanik 1899, S. 81—83.
- Pilz, O.* Ueber die Anwendung von Zerstreuungslinsen bei Fernrohren. Central-Zeitung für Optik und Mechanik 1899, S. 41—42.
- Reichwein, A.* Ein neuer Goerz'scher Anastigmat. Central-Zeitung für Optik und Mechanik 1899, S. 211—212.
- Goerz' Photo-Stereo-Binocele. (D. R.-P. No. 101 609.) Eine Combination von Doppel-Fernrohr und photographischer Camera. Von C. P. Goerz in Berlin-Friedenau. Central-Zeitung für Optik und Mechanik 1899, S. 221—223.
- v. Rohr, M.* Theorie und Geschichte des photographischen Objectivs. (Gr. 8°. XX u. 436 S. mit 148 Textfig. u. 4 lith. Tafeln.) Berlin 1899, J. Springer. Preis 12 Mk. Bespr. in d. Zeitsch. f. Instrumentenk. 1899, S. 383; d. Literar. Centralblatt 1899, S. 1656.
- v. Seidel, L.* Ueber die Bedingungen möglichst präziser Abbildung eines Objects von endlicher scheinbarer Grösse durch einen dioptrischen Apparat. Aus dem Nachlasse herausgegeben von

- S. Finsterwalder. Sitzungsber. d. Münch. Akad. 1898, S. 395.
Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 155.
- Squier and Crehore. A horizontal base range and position finder for coast artillery. Scientific American Suppl. 1899, 47. Bd., S. 19483 u. 19486.
- Steinheil, Dr. R. Farbencorrection und sphärische Aberration bei Fernrohrobjectiven. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 177—183.
- Strehl, K., Gymnasiallehrer. Accommodation und Vergrößerung. Central-Zeitung für Optik und Mechanik 1899, S. 21.
- Beugungstheorie und geometrische Optik. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 364—371.
- Theorie des Mikroskops. Fortsetzung: Das Pleurosigmabild. Zeitschrift für Instrumentenkunde 1899, S. 325—335.
- Wadsworth, F. L. O. Ersatz der Spinnfäden durch versilberte Quarzfäden im Fernrohrocular. Monthly Notices 1897, 57. Bd.
- Wanach, Dr. B. Theorie des Reversionsprimas. Zeitschrift für Instrumentenkunde 1899, S. 161—177.
- Ueber die Bestimmung von Krümmungsradien durch Spiegelung. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1899, S. 50.
- Wolf, M. Ueber ein Fernrohrobjectiv mit verbesserter Farbencorrection. Zeitschrift für Instrumentenkunde 1899, S. 1—4.

5. Flächenbestimmung, Stückvermessung, Katasterwesen, Kulturtechnisches, markscheiderische Messungen.

- Abendroth, Oberlandmesser. Grenzfeststellungen. Zeitschr. für Vermessungsw. 1899, S. 86—95. Zeitschr. d. Rheinisch-Westf. Landmesser-Ver. 1899, S. 56—65.
- ... A great cadastral survey. The Engineer 1899, 87. Bd., S. 331.
- Benndorf, K., Bergbau-Ing. Ein praktischer Vorthail beim Vermessen mit dem sächsischen Schienzeuge über Tage. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1899, S. 581.
- Brathuhn, O., Bergrath. Das Patenthängezeug von O. Langer in Clausthal. Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1899, S. 361—362 u. Tafel X; Oesterreich. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenwesen 1899, S. 537—539.
- Dahlblom, Th. Ueber magnetische Erzlagerstätten und deren Untersuchung durch magnetische Messungen. Mit Genehmigung des Verfassers aus dem Schwedischen übersetzt von Prof. P. Uhlich. Mit 1 lithogr. Tafel. Freiberg i. S. 1898, Craz u. Gerlach. Preis 2,50 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 698.
- Greenhill, A. G., Prof. The Lippincott planimeter. The Engnieeer 1899, 88. Bd., S. 614 u. 615.

- Jordan, Dr. W.*, Prof. Kataster-Erneuerung in Frankreich. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 38—44, 138 und 139. Bemerkung hierzu von Ch. Lallemand ebendas. S. 212 und 213.
- *Stangenplanimeter Prytz*. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 315—317.
- Land, R.*, Prof. Einfache Theorie des Polarplanimeters. Zeitschr. d. Vereins Deutscher Ingenieure 1899, 43. Bd., S. 1064—1067.
- Lavergne, G.*, Ing. Un essai de réfection intégrale du cadastre. Le Genie civil 1898/99, 34. Bd., S. 6—10.
- Nordenström, G.*, Prof. On the use of magnetic instruments in exploring for iron ore. Engineering 1898, 66. Bd., S. 469—472 u. 502—503. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 28.
- Patch*. Some observations on the use of polar planimeters. Engineering News 1899, 41. Bd., S. 227.
- Ramisch*, Prof. Mechanische Bestimmung des Flächeninhalts einer ebenen Figur. Centralblatt der Bauverwaltung 1899, S. 203—204.
- Sanguet, J. L.*, Ing. Les tables géodésiques de Joal et leur application aux abornements généraux. Journal des Géomètres 1899, S. 11—16.
- Uhlich, P.*, Prof. Beiträge zur Markscheidekunde. Ueber magnetische Erzlagerstätten und deren Untersuchung mittels des Magnetometers. Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen 1899, S. 1—42 und Taf. I—III.

6. Triangulirung und Polygonisirung.

- Abendroth*, Oberlandmesser. Zur Genauigkeitsfrage einfacher Lattenmessung. Vortrag. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 449—464.
- Adamczik, J.*, Prof. Graphische Polygonzug-Ausgleichungen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 440—442.
- Dalrymple*. The triangulation of Bronx Borough, New York City. Engineering News 39. Bd., S. 314.
- Gerke, R.*, Vermessungsdir. Das Vermessungswesen der Kgl. Haupt- und Residenzstadt Dresden. Koordinatenverzeichniss der trigonometrischen Punkte. Bearbeitet vom Stadtvermessungsamt. Mit 8 Tafeln und 3 Plänen. Dresden 1899, W. Baensch. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 638.
- Jordan, Dr. W.*, Prof. Schornstein - Schwankungen. Zeitschrift für Vermessungswesen 1899, S. 442—444 und 472.
- Puller*, Ing. Genauigkeit der Distanzmessung mittelst. Höhenwinkel. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 525—529.
- Runge, Dr. C.*, Prof. Ueber die Verwandtschaft des Rückwärts- und Vorwärts - Einschneidens. Zeitschrift für Vermessungswesen 1899, S. 313—315.
- Sossna, H.*, Landmesser. Auflösung der Aufgabe des Einkettens mittelst Maschine und numerisch - trigonometrischer Tafel. Die neue

Multiplicationmaschine von Otto Steiger u. Hans W. Egli in Zürich.

Zeitschrift für Vermessungswesen 1899, S. 665—696.

Sossna, H., Landmesser. Centriren auf hohen Thurmhallen unter Ausschluss langer Grundlinien mit besonderer Bezugnahme auf die für die Station „Potsdam, Garnisonkirche“ durchgeführten Arbeiten dieser Art; Berechnung der Centrirungselemente mittelst Maschine. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 289—303.

Wolf, W., Landmesser. Zur Polygonstreckenmessung mittelst der Feinbewegung des Theodolits. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 233—249.

7. Nivellirung.

Baggi. Das Short'sche distanzmessende Nivellirinstrument. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1898, S. 284.

Eidgenössisches topographisches Bureau. Die Fixpunkte des schweizerischen Präcisions-Nivellements. Lieferung 8. Brugg-Stein-Rheinfelden. Rheinfelden-Buus. Rheinfelden-Brennet-Säckingen. Rheinfelden-Basel. Basel und Umgebung Olten-Basel. 1898. Bern 15. Juni 1898.

Lallemant, Ch., Ing. en chef. Études sur les variations de longueur des mires de nivellement, d'après les expériences du colonel Goulier. Verhandlungen der vom 3. bis 12. October 1898 in Stuttgart abgehaltenen zwölften allgemeinen Conferenz der Internationalen Erdmessung (1899), Annexe C. I., S. 525—568 und 8 Tafeln.

— Ing. en chef. Le nivellement général de la France. Annales des Mines 1899, 16. Bd., S. 227—306.

Mc Clintock. Precise leveling in Boston. The Berger precise level. Railroad Gazette 1899, 31. Bd., S. 23.

Messerschmitt. Ueber Höhenmessungen und Höhenänderungen. Schweizer Bauzeitung 1899, 34. Bd., S. 69, 77 und 88.

Militär-Geograph. Institut, k. k. in Wien. Die Ergebnisse des Präcisions-Nivellements in der österreich.-ungarischen Monarchie. Nordöstlicher Theil. (4^o. XII und 78 S. mit 1 Karte.) Wien, R. Lechner. Preis 2,40 Mk.

Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Kgl. preuss. Präcisions-Nivellement der Wasserstrassen im Gebiete der Spree. Mit einer schematischen Darstellung. Berlin 1899, P. Stankiewicz.

— Präcisionsnivellement des Klodnitz-Kanals und der Lausitzer Neisse von der Mündung bis Guben. Mit einer schematischen Darstellung. Berlin 1899, P. Stankiewicz. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1900, S. 253.

Seibt, Dr. W., Prof. Gesetzmässig wiederkehrende Höhenverschiebung von Nivellements-Festpunkten. Centralblatt der Bauverwaltung 1899, S. 117—119 und 214—215.

8. Trigonometrische Höhenmessung, Refractionstheorie.

- Forel, F. A.* Les variations de l'horizon apparent. Comptes rendus 1899, 129. Bd., S. 272—274.
- Gregor, J.* Trigonometrische Höhenbestimmung des Punktes Uranschtz im Erdbebengebiet von Laibach. Mittheil. des k. k. Militärgeogr. Inst. 1899, S. 64—72. Bespr. von E. Hammer in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 155.
- Koss, K.* Linieneschiffaleutenant. Ueber Luftspiegelung. Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens 1899, S. 14—17 und 1 Tafel.
- Rummer v. Rummershof, A.* Die Höhenmessungen bei der Militär-Mappirung. Wien (Mitth. k. k. militärgeogr. Inst.) 1898. (Gr. 8^o. 13 S. mit 1 colorirten Karte.) 1 Mk.

9. Barometrische Höhenmessung, Meteorologie.

- Aéronautische Commission, Internationale.* Protokoll über die vom 31. März bis 4. April 1898 zu Strassburg i. E. abgehaltene erste Versammlung. Strassburg 1898. (8^o. VIII u. 138 S.)
- Angot, A.* Traité élémentaire de météorologie. Paris 1899, Gauthier-Villars. (Gr. 8^o. VI u. 417 S. mit vielen Fig. im Text u. Wolkenphotographien.) 12 Fr. Bespr. in d. Meteorologischen Zeitschrift 1899, S. 286.
- Annuario storico meteorologico italiano.* Redatto dal P. Guiseppe Boffito. Volume I (1898). Torino 1899. (8^o. 151 S.) Preis 2 Lire. Der erste Theil enthält Abhandlungen zur Geschichte der Meteorol. und verwandter Wissenschaften: J. Bertelli, Dell' origine della bussola e di alcune sue principali modificazioni; O. Zanotti Bianco, Le macchie solari ed il magnetismo terrestre; G. Boffito, La meteorologia dell' Acerba. Der zweite Theil bringt eine Uebersicht über ital. meteorol. Literatur des Jahres 1897.
- v. Bezold, Dr. W., Prof.* Bericht über die Thätigkeit des Königl. Preussischen Meteorologischen Institutes im Jahre 1898. (8^o. 32 S.)
- Veröffentlichungen des Königl. Preussischen Meteorologischen Institutes. Ergebnisse der Beob. a. d. Stationen II. u. III. Ordnung i. J. 1894 (bearbeitet von V. Kremser). Berlin 1898, Asher. (Gr. 4^o. XX u. 295 S., 1 Karte.) 15 Mk.
- Bjerknes, V.* Ueber einen hydrodynamischen Fundamentalsatz und seine Anwendung besonders auf die Mechanik der Atmosphäre und des Weltraums. Kngl. Svenska Vetenskaps-Akad. Handlingar 1898, 31. Bd., Nr. 4. (Sep.-Abdr. 4^o. 35 S. und 5 Tafeln.) Bespr. in der Meteorolog. Zeitschr. 1899, S. 184.
- Billwiler, Dr. R.* Ueber verschiedene Entstehungsarten und Erscheinungsformen des Föhns. Meteorologische Zeitschrift 1899, S. 204—215.

- Birkner.* Ein neues Grubenthermometer. Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königr. Sachsen 1898, S. 108—111 und 1 Tafel. Auch besonders gedruckt.
- Bouttieaux.* La météorologie appliquée à l'aérostation. Paris 1899. (8^o. 179 S.) 4. Fr.
- Brunn, Dr.* Ein Normalbarometer. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1899, S. 33—34.
- Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden.* Jahresbericht mit den Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen und der Wasserstandsaufzeichnungen am Rhein und an seinen grösseren Nebenflüssen für das Jahr 1898. Karlsruhe 1899. (4^o. 2 Bl. 97 S., 9 Tafeln und 1 Karte.)
- Chree, C.* Versuche mit Aneroidbarometern in Kew und ihre Discussion. Phil. Trans. Royal Soc. 1898, 191. Bd., S. 441. Bespr. in der Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 284.
- Cordeiro, F. J. B.* The barometrical Determination of Heights. A practical method of barometrical Levelling and Hypsometry. (12^o. 28 S.) New-York 1899, Spon & Chamberlain. Preis 1 dol. Bespr. von E. Hammer in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 4.
- Czermak, Dr. P., Prof.* Zur Psychrometerfrage. Meteorologische Zeitschrift 1899, S. 365—367.
- Deutsche Seewarte.* Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Systeme der Deutschen Seewarte für das Dezzennium 1886—95. Hamburg 1898 (Gr. 4^o. 6 u. 10 S.) 2 Mk.
- Deutsches Meteorologisches Jahrbuch* für 1897. Meteorologische Station I. Ordnung in Magdeburg. Jahrbuch der Meteorolog. Beob. der Wetterwarte der Magdeburger Zeitung im Jahre 1897. Herausgegeben von R. Weidenhagen. Bd. XVI, Jahrg. XVII. Magdeburg 1899. (4^o. VII u. 87 S.)
- für 1898. Freie Hansestadt Bremen. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1898. Herausgegeben von P. Bergholz. Jahrg. IX. Bremen 1899. (Gr. 4^o. XII u. 77 S.)
- de Fonvielle, W.* Les ballons-sondes et les ascensions internationales. Deuxième édition. (8^o. IX u. 148 S.) Paris 1899, Gauthier-Villars. Preis 2,75 francs. Bespr. in der Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1899, S. 32.
- Gerhard, Fr.* Ueber den Gang des Dampfdruckes in den wärmsten Tagesstunden. Inaug.-Diss. Berlin 1899. (8^o. 38 S.)
- Gerosa, G.* Meteorologia. Torino 1898. (Gr. 8^o. 196 S. u. 9 Tafeln.) Preis 7 Lire.
- Grütmacher, Dr. Fr.* Thermometrische Correctionen. Annalen der Physik und Chemie 1899, 68. Bd., S. 769—775. Auch besonders gedruckt.

- Hammer Dr. E., Prof.* Whympers neues Aneroid. Petermann's Mittheilungen aus J. Perthes' Geograph. Anstalt 1899, S. 23.
- Hann, Dr. I., Prof.* Einige Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen am Observatorium Vallot auf dem Montblanc (4859 m). Meteorologische Zeitschrift 1899, S. 198—204.
- Ein neues Aneroid (von Watkin) für Höhenmessungen. Meteorologische Zeitschrift 1899, S. 28 u. 29.
- Ueber die Abhängigkeit der Amplitude der halbtägigen Barometer-Oscillation von der geographischen Breite. Meteorologische Zeitschrift 1899, S. 499—504.
- Hasen, Dr. H. A.* Das Problem des Psychrometers. Meteorologische Zeitschrift 1899, S. 261—264.
- Hegyföky, I.* Beobachtungen am Psychrometer mit und ohne Aspiration. Budapest 1898. Mathem. und naturwissensch. Berichte aus Ungarn XV. Bd., S. 282—302. Auch besonders gedruckt.
- Hellmann, Dr. G., Prof.* Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus. Berlin 1899, A. Asher & Co. (4^o).
Nr. 12. Wetterprognosen und Wetterberichte des XV. und XVI. Jahrhunderts. 3½ Bogen Einleitung und 27½ Bogen Facsimiledruck. Preis 20 Mk.
- Hergesell, Dr. H., Prof.* Ergebnisse der internationalen Ballonfahrten. Meteorologische Zeitschrift 1899, S. 49—58.
- Hildebrandsson, H.* Études Internationales des Nuages 1896/97. Observations et mesures de la Suède. III. Observations directes des nuages rédigées. Upsala 1899. (4^o. 49 S. und 2 Tafeln.) Bespr. in der Meteorolog. Zeitschr. 1899, S. 572.
- Hildebrandsson, Lundal, A. E. und Westman, J.* Études Internationales des Nuages 1896/97. Observations et Mesures de la Suède. Upsala 1898. (4^o. 9, 29 (104) S. u. 1 Tafel.) Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1899, S. 92.
- Jahresbericht (XVI.)* des Vereins für Wetterkunde zu Coburg. 1898. (8^o. 18 S. u. 2 Taf.)
- Janssen, J.* Note sur les travaux au mont Blanc en 1899. Comptes rendus 1899, 129. Bd., S. 993—996.
- Illés v. Edvi, E. jun.* Die Lage der Isotherme von 0^o C. Meteorologische Zeitschrift 1899, S. 157—161.
- Kesslitz, W.,* Linienschiffsleutenant. Das Baro-Cyclometer. Uebersetzt aus dem Englischen: „The Baro-cyclono-meter“, Manila Observatory, private printing office 1898. Mittheilung aus dem Gebiete des Seewesens 1899, S. 960—987.
- Koch, K. R.* Ein Normalbarometer. Meteorologische Zeitschrift 1899, S. 193—198.
- Ueber einige Verbesserungen am Normalbarometer. Wiedemann's Annalen 1899, 67. Bd., S. 485. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 120.

- Köppen, Dr. W., Prof.** Grundlinien der maritimen Meteorologie, vorzugsweise für Seeleute dargelegt. Mit 4 Karten. Hamburg 1899, Niemeyer. (8^o. VI u. 83 S.) Preis geb. 3,20 Mk.
- Ueber den Rücktransport der Luft nach niedrigen Breiten in den gemässigten Zonen. *Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie* 1899, S. 563—566.
- Marchis, L.** Les modifications permanente du verre et de déplacement du zéro des thermomètres. Paris 1898, A. Hermann. (8^o. 4 Bl. 442 S. 2 Bl.) 10 Fr.
- Maurer, Dr. J.** Einige Ergebnisse der sechsten internationalen Ballonfahrt am 3. October 1898. *Meteorologische Zeitschrift* 1899, 110—114.
- Mazelle, E.** Zur täglichen Periode und Veränderlichkeit der relativen Feuchtigkeit. Sitzungsber. d. Wiener Akademie, math.-naturw. Cl. 1899, Bd. CVIII, Abth. IIa, S. 281—322. Auch besonders gedruckt. Wien 1899. (8^o. 42 S.) Bespr. in d. *Meteorolog. Zeitschr.* 1899, S. 322 und 430.
- Meteorologisches Institut, Kgl. preuss.** Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Potsdam im Jahre 1897. Bearbeitet von Prof. Dr. A. Sprung. Berlin 1899, A. Ascher. (4^o. V u. 120 S.) 8 Mk.
- Meteorologisk Aarbog** for 1894. Udgivet af det Danske Meteorologiske Institut. Anden Del. Kjöbenhavn 1898. (Fol. 2 Bl., 91 S.) — Dasselbe für 1896. Förste Del. Kjöbenhavn 1897. (Fol. VI u. 137 S.) — Dasselbe für 1897. Förste Del. Kjöbenhavn 1898. (Fol. VI u. 139 S.)
- Möller, M., Prof.** Arbeitsvorgänge bei auf- wie absteigenden Luftströmen und die Höhe der Atmosphäre. *Meteorologische Zeitschrift* 1899, S. 306—310. Bemerkung dazu von F. Richarz ebendas. S. 567.
- Mohn, Dr. H., Prof.** Das Hypsometer als Luftdruckmesser und seine Anwendung zur Bestimmung der Schwerecorrection. *Videnskabselsk. Skrifter, I. Math. naturw. Kl.*, 1899, Nr. 2. Christiania 1899, Dybwad in Comm. Bespr. in d. *Zeitschr. f. Instrumentenk.* 1899, S. 342; *Petermann's Mittheilungen* 1899, Literaturber. S. 141; d. *Meteorolog. Zeitschr.* 1899, S. 333.
- Zur Theorie der allgemeinen Circulation der Atmosphäre. *Meteorologische Zeitschrift* 1899, S. 327—328.
- du Mont, N.** Die Vertheilung der Luftfeuchtigkeit in Norddeutschland 1881 bis 1895 nebst einem Anhang über den Gang der relativen Feuchtigkeit in Breslau (1834 bis 1898). Inaug.-Diss. Münster i. W. Osnabrück 1898. (8^o. 136 S., 1 Bl., 4 Bl. mit Fig.) Sonderabdruck aus: XII. Ber. d. naturw. Ver. zu Osnabrück 1898.
- Nautisk-Meteorologiske Observationer** 1897 udgivne af det Danske Meteorologiske Institut. Kjöbenhavn 1898. (4^o. XVII, 205 S. u. 19 Tafeln.)

- Nippold, A. jun.* Die mathematische und die meteorologische Auffassung der harmonischen Analyse. Zeitschrift für mathem. und naturw. Unterricht 1898, XXIX. Bd., 7. S. Bespr. in der Meteorolog. Zeitschr. 1899, S. 477.
- Papanti, L.* Ueber die barometrische Höhenmessung. Kurze Notizen mit hypsometrischen Tafeln. Nuovo Cimento 1899, (4) 9. Bd., S. 465. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 378.
- Pearson, K. and Lee, A.* On the distribution of frequency (variation and correlation) of the barometric height at divers stations. Phil. Trans. of London 1898, 190. Bd., S. 423—469 u. Tafel 9—17. Bespr. in der Meteorolog. Zeitschr. 1899, S. 138.
- Poincaré, A.* Ecartis barométriques sur le méridien du Soleil aux jours successifs de la révolution synodique. Comptes rendus 1899, 129. Bd., S. 128—131.
- Ecartis barométriques sur le méridien du Soleil aux jours successifs de la révolution tropique de la Lune. Comptes rendus 1899, 129. Bd., S. 529—533.
- Mouvements barométriques provoqués, sur le méridien du Soleil, par sa marche en déclinaison. Comptes rendus 1899, 129. Bd., S. 1290—1294.
- Polis, Dr. P.* Die Strömungen der Luft in den barometrischen Minima und Maxima. Ein Beitrag zur Theorie der Cyklonen und Anticyklonen. Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte 1899, XXII. Jahrg., Nr. 2. (38 S., 22 Tab. u. 8 Tafeln.) Ein Auszug in d. Meteorolog. Zeitschr. 1899, S. 337—353 u. 397—411.
- van Rijkeworsel.* On the analogy of some irregularities in the yearly range of meteorological and magnetic phenomena. Philos. Magaz. 1899, XLVII, Bd., S. 57—65 u. 1 Tafel.
- de Saintignon, F.* Sur les dépressions de la mer et de l'atmosphère. Le mouvement différentiel. Paris 1898. (8^o. 20 S.)
- Scheel, Dr. K.* Temperatur- und Druckmessung. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1899, S. 69—72, 81—84, 89—92, 101—104 u. 109—111.
- Schmidt, A.* Das Wärmegleichgewicht der Atmosphäre nach den Vorstellungen der kinetischen Gastheorie. Leipzig 1899. (8^o. 25 S.) Sep.-Abdr. aus d. Beiträgen zur Geophysik IV.
- Schubert, I.* Temperatur und Feuchtigkeit der Luft auf freiem Felde, im Kiefern- und Buchenbestande. II. Feuchtigkeit. Sep.-Abdr. aus d. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen 1899, S. 91—99.
- Seewarte, Deutsche.* Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1897. Beobachtungssystem der Deutschen Seewarte. — Ergebnisse der met. Beobachtungen an 10 Stationen II. Ordg. und an 48 Signalstellen, sowie stündl. Aufzeichnungen an 4 Normal- Beobachtungsstationen. Jahrgang XX. Hamburg 1898. (Gr. 4^o. VIII u. 166 S.)

- Sprung, Dr. A.*, Prof. Ueber den photogrammetrischen Wolkenautomaten und seine Justirung. Zeitschrift für Instrumentenkunde 1899 S. 111—118, 129—137 u. 1 Tafel. Auch besonders gedruckt.
- Svensson, A.* Zur Kenntniss des ventilirten Psychrometers. Akad. Abhandlungen, Stockholm 1898. (8^o. 64 S. u. 1 Taf.) Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 318.
- Teisserenc de Bort, Léon.* Sur les ascensions de ballons-sondes du 24 mars. Comptes rendus 1899, 128. Bd., S. 851 u. 852.
- Sur les ascensions dans l'atmosphère d'enregistreurs météorologiques portés par des cerfs-volants. Comptes rendus 1899, 129. Bd., S. 131 u. 132.
- Sur le temperature et ses variations dans l'atmosphère libre, d'après les observations de quatre-vingt-dix-ballons sondes. Comptes rendus 1899, 129. Bd., S. 417—420.
- de Thierry, Maurice.* Dosage du gaz carbonique au mont Blanc, Comptes rendus 1899, 129. Bd., S. 315 u. 316.
- Tippenhauer, G.* Ueber die Ursache der doppelten täglichen Oscillation des Barometers. Meteorologische Zeitschrift 1899, S. 120—122.
- Trabert, W.* Die Erforschung der höheren Schichten unserer Atmosphäre. Wien 1899. (Kl. 8^o. 32 S.) Aus „Vorträge zur Verbreitung naturw. Kenntn.“ in Wien XXXIX, 2.
- Valentin, Dr. J.* Einige Ergebnisse der Aufstiege der österreichischen Luftballons bei der VI. internationalen Simultanfahrt am 24. März 1899. Meteorologische Zeitschrift 1899, S. 358—361.
- Vincent, J.* Comment on photographie les nuages. Bruxelles 1899. (8^o. 16 S. u. 3 Taf.) Separatabdruck aus: Annuaire de l'Obs. d. Belgique 1899.
- Wymper, E.* Ein neues Aneroid für grosse Luftdruckdifferenzen. The Times (v. 17. December) 1898. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 318.
- Wild, Dr. H.*, Prof. Ueber Normalbarometer. Meteorologische Zeitschrift 1899, S. 462—464.
- Wolpert, Ad. und H.* Die Luft und die Methoden der Hygrometrie. Mit 108 Abbildungen im Text. Berlin 1899, Loewenthal. (8^o. VII und 388 S.) Preis 10 Mk. Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1899, S. 333; d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 127; d. Central-Zeitung f. Optik u. Mech. 1899, S. 77 u. 86.
- Yule, G. U.* Ueber die Häufigkeit bestimmter Luftdrücke registrirendes Barometer. Phil. Trans. Royal Soc. London 1898, 190. Bd., S. 467. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 183.

Fortsetzung folgt.)

Vereinfachung der Methode zur Berechnung des Messungsliniennetzes mittelst Rechenmaschine.

Die Art und Weise der Bestimmung von Kleinpunkten (Messungspunkten) auf einer Linie, welche durch die Coordinaten zweier Punkte gegeben ist, gliedert sich in zwei Berechnungsstadien und zwar in die Ermittlung der Grösse des Werthes $S = [s]$, d. i. die Differenz zwischen dem gerechneten und dem gemessenen Abstand der beiden Punkte, nebst Bestimmung der Zahlenwerthe für die Ausdrücke $o = \frac{y_c - y_a}{[s]}$,

und $a = \frac{x_c - x_a}{[s]}$ und ferner in die Berechnung der Coordinaten aller eingeschalteten Punkte mit Hülfe der zuletzt erwähnten Daten.

Während bei der Ausführung des ersten Theiles der Rechnung die Logarithmen in Anwendung gelangen, leistet die Rechenmaschine schon seit längerer Zeit bei der Ermittlung der Coordinaten die anerkannt trefflichsten Dienste.

Im Folgenden möchte ich auf eine Methode aufmerksam machen, durch welche beide Berechnungsoperationen mit Hülfe der Rechenmaschine rascher und sicher ausgeführt werden können. Nachstehend ein Beispiel aus der preussischen Vermessungs-Anweisung IX (Seite 291, Nr. 11), das vor Allem eine auf das geringste Maass verminderte Schreibarbeit verräth, zumal nur Angaben und Resultate die Spalten des Formulares ausfüllen.

		$o = 0.91885$	109.45	30896.73	$\times 12457.91$	$\odot 85$
		$a = 0.40638$				
		III.				
		$d = +0.04 (0.55)$				
	y	x	38.51	30996.75	$\times 12502.39$	234
357	30852.56	$\times 12521.68$				
234	30996.75	$\times 12502.39$				
235	31002.15	$\times 12585.02$				
$\odot 89$	31154.39	$\times 12572.49$				
235 — 357 =	149.59	63.34	133.99	31081.94	$\times 12518.04$	235f
$\odot 89 - 235 =$	152.24	12.53				
235 — 234 =	5.40	82.63				
		$[s] = 162.40$	281.95	31154.39	$\times 12572.49$	$\odot 89$
		III.		+	257.66	+
		$+ 0.045 (0.40)$			114.58	
		$[s] = 152.70$				
		III.				
		$+ 0.055 (0.38)$				
		$[s] = 82.80$				
		III.				
		$+ 0.005 (0.27)$				

Nachdem die Coordinatendifferenzen Δy_n und Δx_n gebildet worden sind, gestaltet sich der Vorgang folgendermaassen:

Die Maschine zeigt die Normalstellung. Zur Markirung der Ordnungsstellen, im Producte ein Knöpfchen nach dem 7., im Quotienten nach dem 5. Schauloch, vom rechten Ende des Zifferlineals gezählt.

- 1) Einstellung der Zahl $257 \cdot 66 = \Delta y_n$ im Stellwerke und Multiplication mit derselben Grösse Δy_n . Resultat: $66388 \cdot 6756$.
- 2) Einstellung der Zahl $114 \cdot 58 = \Delta x_n$ im Stellwerke und Multiplication mit derselben Grösse Δx_n . Das Resultat giebt die Summe der Quadrate mit $79517 \cdot 2520$.
- 3) Einstellung der Zahl $281 \cdot 95 = [s]$ im Stellwerke und Division des am Zifferlineal befindlichen Zahlenwerthes durch $[s]$. Quotient $282 \cdot 03$.
- 4) Bildung der Differenz zwischen dem erhaltenen Quotienten $282 \cdot 03$ und $[s] = 281 \cdot 95$. Ergebniss $+ 0 \cdot 08$ m. Der halbe Werth dieser Zahl liefert das gesuchte Endresultat $S - [s] = + 0 \cdot 04$ m. Eintragung in das Formular.
- 5) Einstellung der Zahl $257 \cdot 66 = \Delta y_n$ am Zifferlineal und Division durch die bereits im Stellwerke eingestellte Grösse $[s] = 281 \cdot 95$; man erhält den Zahlenwerth für $o = 0 \cdot 91385$. Eintragung desselben in das Formular.
- 6) Einstellung der Zahl $114 \cdot 58 = \Delta x_n$ am Zifferlineal und Division wie vorher; man erhält den Zahlenwerth für $a = 0 \cdot 40638$. Eintragung desselben in das Formular.

Mittelst der eben gewonnenen Grössen o und a kann nun in bekannter Weise durch entsprechende Verbindung der genannten Werthe mit den Maasszahlen der einzelnen Theilstrecken der Linie, in welche dieselbe durch die Punkteinschaltung zerlegt wird, die vollständige Aufgabe mit der Rechenmaschine gelöst werden. Man stellt y_a (im Beispiele $30896 \cdot 73$) am Zifferlineal und $o = 0 \cdot 91385$ im Stellwerke ein, steuert je nach dem Vorzeichen von Δy_n auf Addition resp. Subtraction und multiplicirt mit den einzelnen s_n ($109 \cdot 45$, $38 \cdot 51$, $133 \cdot 99$). Nachdem die Maschine die jeweilig erhaltenen Producte $o \cdot s_n$ selbstthätig zu y_n addirt resp. von y_n subtrahirt, so ergibt nach jeder ausgeführten Multiplication die Zahlenreihe am Zifferlineal das $y_n + \Delta y_n$ ($30996 \cdot 75$, $31031 \cdot 94$) und zum Schlusse $31154 \cdot 39$, übereinstimmend mit der Angabe y_n , als Controle für die Richtigkeit der Berechnung. Bei der Ermittlung der Zahlenwerthe für x_n findet das soeben erwähnte Verfahren sinngemässe Anwendung. Es wird am Zifferlineal x_a ($12457 \cdot 91$), im Stellwerke $a = 0 \cdot 40638$ eingestellt. Die Probe für die Richtigkeit der Abschrift der Coordinatenwerthe von der Maschine wird in der Weise geübt, dass nach vollendeter einmaliger Berechnung, die einzelnen

Resultate nach erfolgter Umsteuerung in umgekehrter Reihenfolge gewonnen und dieselben mit den früheren verglichen werden. Die jeweilig praktischste Anwendung der beiden Auslöscher am Zifferlineal im Laufe der Rechnung, bietet dem im Maschinenrechnen Bewanderten keine Schwierigkeit.

Von der Kommastellung kann in den ersten 3 Berechnungsphasen Umgang genommen werden, zumal es sich um Zwischenrechnungen handelt, und dem Rechner schon vor der Ausführung der Division, sowohl die Stellenzahl des Quotienten, als auch die Grösse desselben in den meisten Fällen bis zur ersten Decimalstelle bekannt ist.

Für die weitere Berechnung bilden die schon angeführten Stellungen der Knöpfchen willkommene Ruhepunkte für das Auge.

Zur Theorie der Methode:

Bezeichnet man $S - [s]$ mit d , so ist $S = [s] + d$ und $S^2 = \{[s] + d\}^2$

$$= [s]^2 + 2 [s] d + d^2 \text{ und } \frac{S^2}{[s]} = [s] + 2 d + \frac{d^2}{[s]} = Q; \text{ hiernach}$$

$$Q - [s] = 2 d + \frac{d^2}{[s]}; \quad \frac{Q - [s]}{2} = d + \frac{d^2}{2[s]}.$$

Da nun $\frac{d^2}{2[s]}$ eine verschwindend kleine Grösse ist, so kann sie mit Rücksicht auf die angestrebte Genauigkeit unter allen Umständen vernachlässigt werden, sodass die obige Gleichung die Form erhält: $\frac{Q - [s]}{2} = d$, wobei Q als Ergebniss der dritten Berechnungsphase erhalten wird.

Dem Beispiele aus der preussischen Anweisung IX sind ausser der Berechnung einer Messungslinie mit 2 eingeschalteten Punkten noch 3 einfache Messungslinien beigelegt, für welche zur Erlangung des Werthes $d = S - [s]$, das angegebene Verfahren mit vielem Vortheile angewendet werden kann.

Wenn ich bezüglich der Zeitdauer der Ausführung des Verfahrens durch folgende Tabelle ein Bild seiner Leistungsfähigkeit entwerfe, so geschieht dies, um kurz darzuthun, dass zur Berechnung von vielen tausenden Messungslinien und Kleinpunkten, deren Anzahl bei gesteigerter Anwendung der Polygonalmethode in stetem Wachsen begriffen ist, diese einfachere Rechenweise, hauptsächlich vermöge der damit erzielten, bedeutenden Zeitersparniss, mit besten Erfolg angestutzt werden kann.

*) Nach der preussischen Anweisung IX ist $d = 0.01 \sqrt{4[s] + 0.0075[s^2]}$
woraus $\frac{d^2}{2[s]} = 0.0002 + 0.000000375 [s]$.

Anzahl der		Arbeitszeit für die Berechnung der Messungslinien und Kleinpunkte mittelst		
Messungslinien	Kleinpunkte	Rechen- maschine	Logarithmen und Rechenmaschine	Logarithmen
1	1	4 Min.	7 Min.	9 Min.
1	2	5 Min.	8 Min.	12 Min.
11	11	1 Std.	13 ³ / ₄ Std.	2 ¹ / ₂ Std.
45—50	90—100	6 Std.	10 Std.	15 Std.
1	.	2 ¹ / ₂ Min.	.	4 Min.
100	.	4 Std.	.	6 ¹ / ₂ Std.
140—150	.	6 Std.	.	9 Std.
1 } Aus der preuss. Anw. II, § 201.	2			
3 } Beisp. Nr. 11.	.	15 Min.	28 Min.	30 Min.

Hierzu wäre noch zu bemerken, dass bei Beginn der Berechnung im Formulare nur die Strecken s_n und die Benennung der einzelnen Punkte vorgeschrieben waren.

Wien, den 14. Februar 1900.

Friedrich Schuster,
Geometer im k. k. Triangulierungs- und
Calcul-Bureau in Wien.

Trigonometrische Aufnahme der Flugbahn des lenkbaren Luftschiffs von Graf von Zeppelin bei seinem ersten Aufstieg über den Bodensee.

Um die Lenkbarkeit des neuen Luftschiffs sicher feststellen zu können wurde auf Anregung von Herrn Prof. Dr. Hergesell, welcher seine aeronautischen Erfahrungen zur Verfügung gestellt und es insbesondere übernommen hatte, diejenigen Beobachtungen zu veranlassen, die zur Festlegung aller in Betracht kommender Verhältnisse während des Aufstiegs nothwendig erschienen, die trigonometrische Aufnahme der Bahn des Luftschiffes bei seinem ersten Aufstieg beschlossen. Hiermit wurde der Verfasser dieser Notiz unter Mitwirkung der Herren Geometer Eitel, Müller und Weissenstein in Friedrichshafen und Schmehl in Stuttgart zu den Beobachtungen beauftragt.

Das Luftschiff besteht aus 17 nebeneinandergestellten Gasballons, welche durch ein cylinderförmiges Gerippe aus Drahtgeflecht zu einem grossen, vorn und hinten mit abgerundeter Spitze versehenen Cylinder von 120 m Länge und 12 m Durchmesser zusammengekuppelt sind. Das Luftschiff ist im Ganzen mit einer Tuchhülle umgeben und bietet so den Anblick einer beiderseits geschlossenen riesigen Cigarre. Unterhalb des Cylindermantels sind an denselben in Entfernung von je 30 m von der Längsmittle 2 Gondeln zur Aufnahme der Luftschiffer und der Maschinen angebracht. Dieselben sind durch einen Laufsteg verbunden. Oberhalb

der Gondeln und seitlich am Ballonmantel befinden sich die Bewegungsschrauben, ähnlich wie Schiffsschrauben, und weiter vorn und hinten Steuervorrichtungen, welche von den Gondeln aus geleitet werden. Das Ganze ist aus möglichst leichtem Material erbaut, weshalb das Aluminium vielfache Verwendung fand.

Das Luftschiff wurde in einer grossen schwimmenden Halle erbaut, welche bei Manzell, 1 Stunde von Friedrichshafen entfernt, auf dem Bodensee, etwa $\frac{1}{2}$ km vom Ufer entfernt, fest verankert ist, so dass sich die ganze Halle nach allen Seiten je nach der Windrichtung um den Festpunkt drehen kann. Als Versuchsfeld für die ersten Aufstiege wurde von dem Erfinder Graf von Zeppelin der Raum über der Bodenseefläche gewählt, wohl aus dem Grunde, weil solcher die meiste Gewähr für unversehrte Erhaltung des Luftschiffes beim Auf- und Abstieg bietet.

Für die trigonometrische Aufnahme der Flugbahn, deren voraussichtlicher Zug zunächst nicht näher angegeben werden konnte, wurden 3 Beobachtungspunkte vorgesehen. Im Hinblick auf die grosse Längenerstreckung des Bodensees (42 km) wurde aber zur Vermeidung sehr ungünstiger Schnittwinkel sowie für den Fall, dass aus irgend einem der verschiedensten Hindernissgründe die Beobachtungen auf einem der Standpunkte zeitweilig unterbrochen würden, noch ein vierter Beobachtungspunkt gewählt. Die Auswahl der Punkte war in sofern sehr beschränkt als auf den nach der Höhengurvenkarte gute Rundschau bietenden benachbarten Höhenpunkten die Aussicht auf den See durch Obstbaumanlagen behindert war. Endgültig wurden 2 Punkte auf schweizerischem, 1 auf badischem und 1 auf württembergischem Gebiet gewählt. Die gegenseitige Festlegung der in dreierlei Staaten liegenden Punkte geschah im Anschluss an die Landestriangulierung Württembergs, bei welcher auch verschiedene Thürme im Umkreise des Bodensees trigonometrisch bestimmt worden waren (zu vgl. Kohler, die Landesvermessung des Königreichs Württemberg, Stuttgart 1858 S. 330). Hiernach wurden durch Rückwärtseinschneiden auf einfache Weise die Coordinaten der Standpunkte im System Württembergs berechnet zu: Schlossturm Montfort (bei Langenargen) $x = -102\,477$ m $y = +36\,517$ m, bei Hersberg $x = -94\,662$ m $y = +22\,483$ m, bei Romanshorn $x = -105\,709$ m $y = +25\,086$ m und Landegg (bei Rorschach) $x = -116\,834$ m $y = +35\,312$ m. Die 6 Entfernungen der 4 Punkte betragen demnach zwischen 11,3 und 25,6 km; der mittlere Fehler der einzelnen Punkte übersteigt nicht $\pm 1,5$ m. Die Höhe der Punkte über dem Wasserspiegel des Bodensees, welcher selbst 395 m + N. N. liegt, ist: Montfort 33 m, bei Hersberg 158 m, bei Romanshorn 2,9 m und Landegg 325 m.

Es lag nun die Aufgabe vor, von diesen Standpunkten aus den Ort, welchen das Luftschiff je nach Verlauf von genau 3 Minuten inne hatte, sowohl der Lage als Höhe nach so genau wie möglich zu bestimmen.

Als Zielpunkt wurde die vordere Gondel gewählt. Das Luftschiff sollte sich mit einer Geschwindigkeit von 5 — 10 m in der Sekunde bewegen. Es war deshalb ein Haupterfordernis, dass die Beobachter stets möglichst gleichzeitig die Einstellung der Fernrohre vornahmen. Zur Erreichung dieses Zweckes wurden bei täglichem Zusammentritt die Taschenuhren mit Sekundenzeiger der Beobachter gegen die Angaben eines Chronometers verglichen. Hierbei fand sich nicht nur, wie vorauszusehen, ein ganz verschiedener Stand der Uhren, sondern auch ein beträchtlicher Unterschied im Gang der Uhren. Ausserdem zeigten sich auch bei der 6 tägigen Vergleichung ziemliche Aenderungen in dem Gang der Uhren selbst, wie z. B. der stündliche Gang einer dieser Uhren zwischen $-0,04'$ und $-0,60'$, derjenige einer andern zwischen $+0,50'$ und $+1,04'$ schwankte. Die Ursache des ungleichmässigen Ganges wird hauptsächlich in dem abwechselungsweisen Tragen und Legen der Uhren während eines vollen Tages zu suchen sein. Auf Grund der täglichen Vergleichung wurde jeweils für die bevorstehende Beobachtungszeit der Stand jeder Uhr gegenüber dem Chronometer berechnet und der Zeitbestimmung zu Grunde gelegt; hiernach war zu hoffen, dass die letztere innerhalb $\pm 2'$ übereinstimmend erhalten werde.

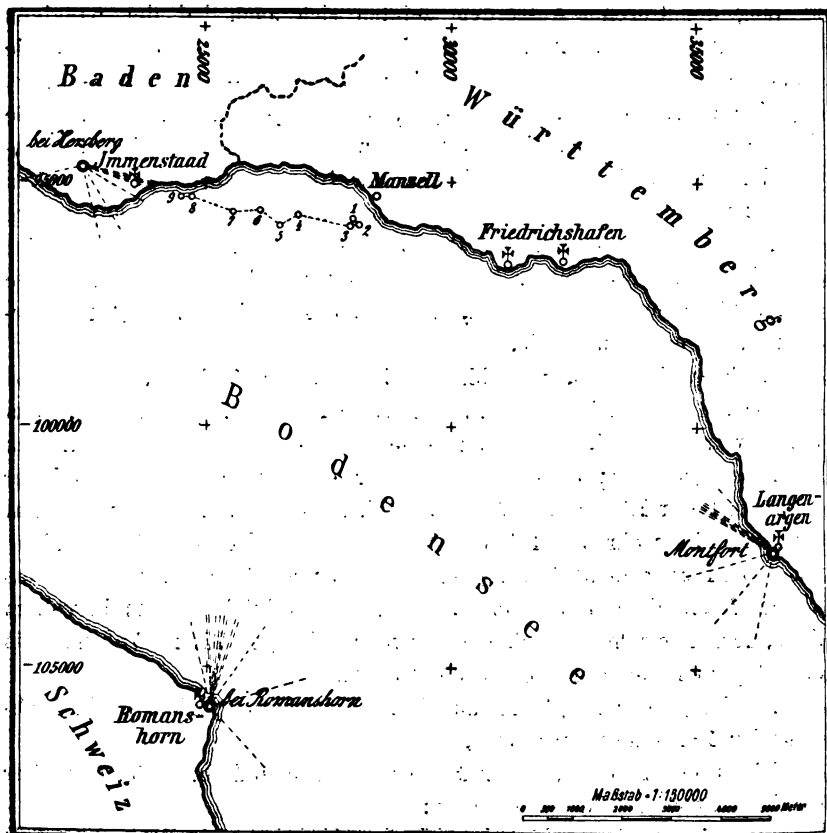
Nach zweitägigem, vergeblichem Zuwarten auf den Aufstieg fand derselbe am dritten Tag den 2. Juli 1900 Abends $7\frac{1}{2}$ Uhr statt. Um $7^h 36^m$ wurde das Luftschiff auf einem Floss aus der Halle auf den freien See gezogen; $8^h 03^m$ begann der eigentliche Aufstieg, welcher $8^h 22^m$ mit der Rückunft auf den Seespiegel endete. In dieser Zeit hat das Luftschiff mehr als 4 km zurückgelegt und die Gondel eine Höhe von 299 m über dem Wasserspiegel erreicht; um $8^h 06^m$ schwenkte das Luftschiff um die durch seine Mitte gedachte Lothlinie nahezu in vollem Kreis; ferner machte dasselbe einige Schwenkungen bis zu 75° und bis zu 40° gegen die herrschende Windrichtung.

Die Lage der Flugbahn und der Beobachtungspunkte ist in nachstehender Zeichnung dargestellt.

Die Coordinaten x, y der Flugbahnpunkte und ihre Höhen h über der Oberfläche des Bodensees sind:

Punkt: Nr.	Zeitpunkt	x m	y m	h m	Bemerkungen
1	$8^h 00^m$	— 95 781	+ 27 978	17	Beginn des Aufstiegs
2	$8^h 03^m$	— 95 808	+ 28 074	25	
3	$8^h 06^m$	— 95 821	+ 27 908	80	
4	$8^h 09^m$	— 95 617	+ 26 820	201	
5	$8^h 12^m$	— 95 839	+ 26 461	293	
6	$8^h 15^m$	— 95 512	+ 26 088	299	Ende des Aufstiegs $8^h 22^m$
7	$8^h 18^m$	— 95 561	+ 25 510	197	
8	$8^h 20^m$	— 95 259	+ 24 640	85	
9	$8^h 24^m$	— 95 280	+ 24 477	0	

Die Flugbahn konnte von den Punkten Hersberg und Romanshorn aus von Beginn bis zu Ende ununterbrochen beobachtet werden; auf Montfort war das Luftschiff erst von 8^h 09^m ab sichtbar, der Beobachter auf Landegg konnte aber wegen dunstiger Luft und Abenddämmerung bei der grossen Entfernung (23 km) von dem Aufstieg nichts bemerken. Die Schnittwinkel der Sehstrahlen von Hersberg und Romanshorn waren für die Bestimmung der Luftbahn durchweg günstig; auch die Sehstrahlen von Montfort gaben gute Schnitte. Bei der Berechnung der 6 dreifach



angeschnittenen Punkte zeigte sich bei der einen Hälfte recht gute Uebereinstimmung innerhalb einiger Meter, bei der andern aber ziemlich Widersprüche, welche theilweise durch Ungleichzeitigkeit der Zielungen theilweise dadurch zu erklären sein werden, dass statt der vorderen Gondel von den Beobachtern die Luftschiffsmitte und auch die hintere Gondel angeschnitten wurden, und dass zu der hierdurch benötigten Centrirung die Richtung des Luftschiffs gegen diejenige der Sehstrahlen nur schätzungsweise erhalten wurde. Nach den fehlerzeigenden Dreiecken zu schliessen wird jedoch der mittlere Fehler der Punkte den Betrag von ± 12 m nicht übersteigen.

Höhenwinkel wurden nur auf Standpunkt Romanshorn, jedoch für jeden Bahnpunkt, beobachtet. Auf Punkt Montfort war der Höhenkreis ungünstig beleuchtet und das Instrument auf Hersberg war nicht mit Höhenkreis versehen. Das Beobachtungsfernrohr in Romanshorn war nur 2,9 m über dem Wasserspiegel des Bodensees. Einige Beobachtungen unmittelbar über die Seefläche nach bekannten Höhenpunkten am jenseitigen Ufer ergaben eine Refractionsconstante = 1,3 statt wie gewöhnlich angenommen = 0,13 bis 0,20. Dass solch ungewöhnliche Refractionsconstanten vorkommen, ist in dem Bericht von Prof. Dr. Hammer, Refraction über grossen Wasserflächen, in diesem Bande S. 311 nachgewiesen. Der mittlere Fehler der Höhenangaben erreicht wohl nicht den Betrag ± 3 m.

Auf Grund der nun vorliegenden Erfahrungen erschiene es angezeigt, in ferneren ähnlichen Fällen die Beobachtungen nach je 2 Minuten vorzunehmen, was von einem gewandten Beobachter neben den Ablesungen und Aufzeichnungen immerhin noch ausgeführt werden kann. Die Zeitangabe kann hierbei wie bei den vorliegenden Aufnahmen durch den Gehülften gemacht werden, welcher 10 Secunden vor dem maassgebenden Zeitpunkt mit dem lauten Abzählen der einzelnen Secunden beginnt, so dass der Beobachter bei der Zahl 10 die Zielungen bewerkstelligen kann. Besser noch erschiene es, die Beobachtungen alle 1 oder 1,5 Minuten zu machen, was aber 2 Beobachter für jeden Standpunkt erfordert. Durch die Vermehrung der Beobachtungen würde eine mehr in's Einzelne gehende Aufnahme der Flugbahn gewonnen, welche im Allgemeinen nicht nach den geraden Verbindungslinien der beobachteten Bahnpunkte, sondern nach, durch letztere gehende, geschwungenen Linien verläuft. Auch würde es sich empfehlen, stets die Mitte des Ballons und nicht eine Gondel als Zielpunkt zu wählen, wodurch manche Unsicherheiten vermieden würden. Freilich ist der Ballon so gross, dass bei kurzer Entfernung auch seine Mitte vom Beobachter schwer einzustellen ist.

Stuttgart.

Vermessungsinspektor Steiff.

Auflösung quadratischer Gleichungen mit dem Rechenschieber.

Herr W. Engeler, Elektrotechniker in Alt-Strelitz in Mecklenburg, machte mich vor Kurzem brieflich auf folgende Verwendung des gewöhnlichen Rechenschiebers zur Auflösung quadratischer Gleichungen aufmerksam, die ich auf seinen Wunsch hier veröffentliche. Das Verfahren ist für mich subjectiv neu; ob es objectiv neu ist, kann vielleicht ein Leser entscheiden.

Bringt man die quadratische Gleichung auf die Form:

$$x^2 + ax = b,$$

was mit dem Rechenschieber selbst bekanntlich sehr bequem geht, indem man die ursprüngliche Gleichung, in der x^2 etwa mit dem

Coefficienten m auftritt, mit $\frac{1}{m}$ durchmultipliziert, so zeigt die Form

$$x(a + x) = b$$

der letzten Gleichung, dass zwei Zahlen zu suchen sind, deren Differenz a und deren Product b ist. Diese zwei Zahlen kann man aber auf dem Rechenschieber leicht aufsuchen, wenn auch einige Uebung nothwendig ist, um mit der Methode bequem zum Ziel zu kommen: man hält mit dem Läuferstrich die Zahl b auf der A-Theilung (obere Stab-Theilung, vergl. mein Rechenschieber-Büchlein, Stuttgart 1898, S. 14/15) fest und verschiebt nun die Zunge so lange, bis die Differenz zweier der b als Product ergebenden Factoren gleich a ist; diese Factoren sind die Wurzeln der Gleichung. Ueber die Vorzeichen der Wurzeln ist leicht zu entscheiden; z. B. ist bei positivem b und posit. a die kleinere Zahl die positive, die grössere die negative Wurzel der Gleichung, bei posit. b und negat. a die kleinere Zahl die negative, die grössere die positive Wurzel u. s. f. Man wird über die Vorzeichen, ebenso über die Stellenzahl der zwei Wurzeln am besten durch einen Ueberschlag entscheiden, statt complicirte Regeln aufzustellen. Die Methode wird um so einfacher und rascher anwendbar, je einfacher die Zahl a ist (z. B. kleinere ganze Zahl oder kleine Zahl mit nur einer Decimalstelle etc.).

Ich habe das Verfahren an einigen Dutzenden von Beispielen geprüft und bin im Ganzen zu einem recht günstigen Urtheil gekommen. Ich muss es selbstverständlich dem Leser mit dem Rechenschieber in der Hand und auf Grund zahlreicher und möglichst verschiedener Zahlenbeispiele überlassen, sich ein eigenes Urtheil zu bilden (man beachte bei den Versuchen auch den Fall complexer Wurzeln!) Es seien deshalb hier nur noch wenige Zahlen angeführt.

Ist die gegebene Gleichung

$$7,15 x^2 + 36,33 x = -40,45,$$

so liefert Durchmultiplication mit $\frac{1}{7,15}$ mit Hülfe des Rechenschiebers

$$x^2 + 5,09 x = -5,66;$$

Festhaltung von 5,66 mit dem Läufer und Verschiebung der Zunge bis die Differenz zweier Factoren 5,09 giebt, liefert dann die zwei Wurzeln 1,63 und 3,46, die offenbar beide das Zeichen — haben. (Die directe Auflösung der gegebenen Gleichung giebt $x_1 = -1,648$ und $x_2 = -3,434$; der verhältnissmässig grosse Unterschied rührt daher, dass der Coefficient

von x in der zweiten Form der gegebenen Gleichung schärfer 5,082 lautet, nicht 5,09, wie am Rechenschieber abgelesen wurde.)

Man wähle bei Versuchen zuerst solche Zahlenbeispiele, die ganzzahlige oder wenigstens sonst sehr einfache Wurzeln haben, damit man sich die Ablesung bequem klar macht; z. B. $x^2 + 7x = 18$ giebt $+2$ und -9 ; dann z. B. $x^2 + 7x = 16$ giebt $x_1 = 1,82$ und $x_2 = -8,82$. Ferner z. B. $x^2 + 5x = -6$ giebt als Wurzeln -2 und -3 ($x^2 - 5x = -6$ giebt $+2$ und $+3$); was sind die Wurzeln von $x^2 + 5,1x = -6,2$? Man liest hier sehr scharf $-2,0$ und $-3,1$ ab, die in der That genau die Wurzeln der gegebenen Gleichung sind.

Wenn man bedenkt, dass schon mehrfach Apparate zur mechanischen oder graphisch-mechanischen Auflösung numerischer quadratischer Gleichungen hergestellt worden sind (ich erinnere z. B. nur an die Hyperbeltafel mit überzuschiebender Parabel meines Collegen Reuschle) so wird man dem vorstehenden überaus einfachen Verfahren nicht ohne Weiteres die praktische Bedeutung absprechen, wenn auch, wie schon angedeutet ist, Verschiedene sehr verschieden urtheilen werden. Jedenfalls wird die Sache am ehesten dann praktisch werden, (wenn, wie schon oben angedeutet, a eine möglichst einfache Zahl ist und) wenn der Reihe nach mehrere oder gar zahlreiche quadratische Gleichungen mit wenig veränderten Coefficienten aufzulösen sind. Der Leser nehme z. B. auf seinem Rechenschieber folgende Zahlenbeispiele vor:

$$x^2 + x = 7 \text{ giebt als Wurzelablesungen } \begin{cases} 2,19 \\ -3,19; \end{cases}$$

(die directe genauere Auflösung liefert $x_1 = +2,193$, $x_2 = -3,193$).

Die weitere Gleichung

$x^2 + 0,8x = 7,7$ erfordert dann zur Ablesung von $x_1 = +2,4$, $x_2 = -3,2$ nur sehr geringe Mühe (directe Auflösung $+2,404$ und $-3,204$).

Oder: $x^2 + 5,2x = -6,3$ giebt $-3,28$ und $-1,92$ (genauer durch directe Lösung $-3,278$ und $-1,922$); die folgenden Gleichungen mit wenig abgeänderten Coefficienten werden dann sehr rasch und mühelos aufgelöst:

$$x^2 + 5,3x = -6,4 \text{ giebt } \begin{cases} -3,44 \\ -1,86 \end{cases} \text{ (genauer d. dir. Lösung } -3,439 \text{ und } -1,861 \text{)};$$

$$x^2 + 5,4x = -6,5 \text{ giebt } \begin{cases} -3,58 \\ -1,82 \end{cases} \text{ (genauer " " " } -3,589 \text{ und } -1,811 \text{)}.$$

An solchen Beispielen von Reihen quadratischer Gleichungen mit wenig verschiedenen Coefficienten mag der Leser vor Allem die Methode erproben.

Hammer.

Die Thätigkeit der Generalcommissionen im Jahre 1899.

Der Reichsanzeiger veröffentlicht soeben die Zusammenstellung der von den Generalcommissionen im vergangenen Jahre bearbeiteten Geschäfte; dem umfangreichen Zahlenmaterial entnehmen wir folgende Angaben allgemeineren Interesses:

Im Königreich Preussen und den Hohenzollernschen Landen haben im Jahre 1899 15 431 Besitzer Hand-, Spann- und andere Dienste und Lasten abgelöst und dafür 0,88 Millionen Mk. an Capital, 64 000 Mk. Geldrente und einige Naturalentschädigungen zu vergüten übernommen. Bei diesen Regulirungen und den vielfach damit verbundenen Gemeintheitheilungen konnte 13 233 Grundbesitzern ein servitutfreies Eigenthum von 41 974 ha überwiesen werden, von dem 22 182 ha neu vermessen sind. Während in den Provinzen Posen, Hannover, Westfalen und Hessen-Nassau je etwa 7000 ha an Landabfindungen ausgeworfen wurden, ist fast ein Drittel der Neumessungen (über 6800 ha) allein in der Provinz Hannover ausgeführt. Bei einem Mittelsatz von 3,2 ha Abfindung für einen Besitzer betrug dieselbe in Pommern rund 35 ha, in Sachsen und Hohenzollern nur 1,0 bzw. 0,7 ha. Im Ganzen haben bisher 2 823 968 Besitzer Dienstbarkeiten abgelöst und dafür ca. 228 Millionen Mk. Capital, 27,5 Millionen Mk. Rente, 0,4 Million. Neuschefel (à 50 l.) Roggenrente und 426 000 ha Land gezahlt; dabei sind 2 233 769 Besitzer mit einer Fläche von 18,4 Millionen ha separirt und von allen Holz-, Streu- und Hütungsalasten befreit. 15,8 Millionen ha sind bei dieser Gelegenheit neu vermessen bei einer Gesamtfläche des Staates von 34,9 Millionen ha.

An Verkoppelungen wurden ausgeführt 95 Sachen mit 11 282 Betheiligten und 28 622 ha Fläche einschl. 5 Sachen mit 489 Betheiligten und 2099 ha Fläche in Ländern, die ihre diesbezüglichen Geschäfte gemäss besonderer Staatsverträge durch die preussischen Generalcommissionen ausführen lassen. (Herzogthümer Sachsen-Meiningen, Anhalt und die Fürstenthümer Waldeck und Pyrmont.) Von den Betheiligten besaßen 6991 je unter 1 ha, 2824 je 1—5 ha, 584 je 5—10 ha, 543 je 10—25 ha, 161 je 25—40 ha und 179 je über 40 ha. Zur Umlegung kamen 104 906 alte Parzellen, an deren Stelle 27 500 neue Pläne traten; von letzteren dienten jedoch 2531 Pläne ausschliesslich zur Erweiterung der Ortslagen (Anschnitte). In 46 Sachen wurde der neue Plan von allen Betheiligten ohne Einspruch anerkannt, in 33 weiteren Sachen erklärten sich 252 Monenten mit der Ausführung einverstanden, während in den übrigen 16 Sachen die Ausführung ohne die Einwilligung von 108 Monenten (davon 31 in einer einzigen Sache in der Provinz Schleswig-Holstein) geschah. In 29 Sachen wurde der Plan durch Erkenntniss festgelegt.

Ausserdem wurden im verflossenen Jahre 651 neue Rentengüter mit 8046 ha Fläche ausgelegt, davon sind 122 je unter 5 ha, 109 je

5—7 $\frac{1}{2}$ ha, 66 je 7 $\frac{1}{2}$ —10 ha, 302 je 10—25 ha und 52 je über 25 ha gross. Der Schätzungswert der Rentengüter betrug 4,8 Millionen Mk. oder durchschnittlich pro Hectar 591 Mk., der Kaufpreis durchschnittlich 586 Mk. pro ha (einschl. der vorhandenen Gebäude und aufstehenden Früchte etc.). Die Käufer hatten zu zahlen 1,1 Mill. Mk. an Capital (= 136 Mk. pro ha) und 0,15 Mill. Mk. Rente (= 18 Mk. pro ha). Die Verkäufer erhalten 0,9 Mill. Mk. Anzahlungen, 2,95 Mill. Mk. in Rentenbriefen, 30000 Mk. in Privatrente und 211000 Mk. an Hypotheken. Der Oertlichkeit nach entfallen von den Rentengütern auf die Provinz Brandenburg 2, Schleswig-Holstein 3, Hessen-Nassau und Posen je 5, Westfalen 14, Ostpreussen 29, Schlesien 90, Pommern 134 und Westpreussen 369. In den Provinzen Sachsen, Hannover, Rheinland und Hohenzollern fanden keine Rentengutsgründungen statt. Seit Inkrafttreten des Rentengutgesetzes vom 7. Juli 1891 sind demnach bisher 8475 Rentengüter (davon 6104 Neuansiedelungen und 2371 Zukäufe) mit einem Flächeninhalt von 94493 ha angelegt worden; davon liegen in der Rheinprovinz 0, in Sachsen 17, in Hannover 33, in Schleswig-Holstein 86, in Hessen-Nassau 110, in Brandenburg 293, in Westfalen 301, in Schlesien 1044, in Pommern 1060, in Ostpreussen 1170, in Posen 1413 und in Westpreussen 2948 Rentengüter. Der gesammte Schätzungswert betrug rund 71000000 Mk. oder 752 Mk. pro ha, der Kaufpreis durchschnittlich 747 Mk. pro ha, nämlich 16,3 Mill. Mk. an Capitalzahlungen und 2,2 Mill. Mk. Rente. — Von den Rentengütern sind 5449 in deutscher, 3021 in slavischer (vorwiegend polnischer), 2 in österreichischer, 2 in schweizerischer und 1 in amerikanischer Hand. Wenig erfreulich erscheint uns dabei die Thatsache, dass nunmehr über 35 Procent aller Rentengüter in slavischer Hand sind gegen 30,7 Procent am Ende des Jahres 1894. Dieses muss umso mehr auffallen, wenn man bedenkt, dass nach wie vor die Hauptmasse der Rentengüter in denjenigen Provinzen gebildet wird, in denen die unter demselben Ministerium wie die Generalcommissionen stehende Ansiedelungscommission mit einem staatlichen Fonds von 200 Mill. Mk. durch Gründung deutscher Ansiedelungen dem immer stärker werdenden Andrang des Slaventhums in den Ostmarken einen Damm entgegenzusetzen bestrebt ist. Bedauerlich und bedenklich wäre es doch jedenfalls, wenn die Erfolge dieser Behörde durch die Thätigkeit der Generalcommissionen mehr oder weniger illusorisch gemacht würden.

Zum Schluss sei noch bemerkt, dass am Ende des vorigen Jahres 148 Specialcommissare und 906 Vermessungsbeamte im Aussendienst der Generalcommissionen thätig waren und dass im Laufe des Jahres 1015 Processe anhängig waren (davon aus früheren Jahren 576), von denen 79 durch Verzicht, 85 durch Vergleich und 339 durch rechtskräftige Entscheidung erledigt sind. (Mitgetheilt von Gebers.)

Personalnachrichten.

Königreich Bayern. S. K. H. der Prinzregent geruhen, den Bezirksgeometer I. Kl. und Vorstand der Messungsbehörde Neumarkt i. O. Adolf Doifl in den erbetenen bleibenden Ruhestand zu versetzen und denselben in Anerkennung seiner seit mehr als 50 Jahren mit Treue und Eifer geleisteten Dienste die Ehrenmünze des bayer. Ludwigsordens zu verleihen.

Die geprüften Geometer Josef Zimmermann, Wilhelm Egert, Otto Knappich, Hans Urban, Georg Jobst, Lorenz Willis und Hugo Mitzel wurden zu Messungsassistenten beim k. Katasterbureau, die gepr. Geometer Karl Deglmann, Eduard Boos und Wilhelm Handwerker zu Messungsassistenten bei der k. Regierung der Pfalz, ferner die gepr. Geometer Gustav Hesselbach bei der k. Regierung von Oberfranken und Karl Arnold bei der k. Regierung von Schwaben und Neuburg ernannt.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Deubel, E., Landmesser und Kulturtechniker. Die Veranschlagung und Verdingung von Bauarbeiten in Zusammenlegungssachen. Zum praktischen Gebrauch für Vermessungsbeamte der landwirtschaftlichen Verwaltung, Wegebau- und Meliorationstechniker. Mit 7 Textabbildungen. Berlin 1900, P. Parey. Geb. 7 Mk.

Wagner, R., Ingenieur. Graphische Ermittlung der Grunderwerbsflächen, Erdmassen und Böschungsfächen von Eisenbahnen und Strassen. Ein neues Verfahren für allgemeine und besonders für ausführliche Vorarbeiten. Mit 15 Zahlentabellen und 5 Tafeln Zeichnungen. Stuttgart 1900, K. Wittwer. Geb. 4 Mk.

Lorentz, Dr. H. A., Prof. Lehrbuch der Differential- und Integralrechnung und der Anfangsgründe der analytischen Geometrie, mit besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse der Studirenden der Naturwissenschaften. Unter Mitwirkung des Verfassers übersetzt von Prof. Dr. G. C. Schmidt. Mit 118 Figuren. Leipzig 1900, J. A. Barth. 10 Mk.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1899. Von M. Petzold in Hannover. — Vereinfachung der Methode zur Berechnung des Messungsliniennetzes mittelst Rechenmaschine, von Schuster. — Trigonometrische Aufnahme der Flugbahn des lenkbaren Luftschiffs von Graf von Zeppelin bei seinem ersten Aufstieg über den Bodensee, von Steiff. — Auflösung quadratischer Gleichungen mit dem Rechenschieber, von Hammer. — Die Thätigkeit der Generalcommissionen im Jahre 1899, von Gebers. — **Personalnachrichten.** — **Neue Schriften über Vermessungswesen.**

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometersvereins.

Herausgegeben von

Dr. G. Reinbertz,

Professor in Hannover.

und

G. Steppes,

Obersteuerrath in München.

✱

1900.

Heft 20.

Band XXIX.

→ 15. October. ←

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

Uebersicht

der

Literatur für Vermessungswesen

vom Jahre 1899.

Von M. Petzold in Hannover.

(Fortsetzung von S. 487.)

10. Tachymetrie und zugehörige Instrumente, Photogrammetrie.

Bell-Elliott's tangent reading tacheometer. Engineering 1898, 66. Bd., S. 743. Scientific American Supplement 1899, 47 Bd., S. 193 45.

Bespr. in der Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 282.

Breithaupt, F. W. Tachymeter-Schieber von Puller-Breithaupt. Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens (Wien) 28. Bd., S. 489—493.

Ciconetti, G., Ing. Sopra un nuovo problema di Geometria pratica (per determinare la posizione planimetrica ed altimetrica di un punto P per sole misure angolari compiute nel medesimo, quando da esso siano visibili due segnali A, A, dei quali si conoscano le quote Q, Q, oltre che le coordinate orizzontali. Rivista di Topografia e Catasto 1898/99, XI. Bd., S. 81—89.

Dolezal, E., Prof. Arbeiten und Fortschritte auf dem Gebiete der Photogrammetrie im Jahre 1898. Separat-Abdruck aus dem Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik für das Jahr 1899.

— *Paganinis* photogrammetrische Instrumente und Apparate für die Reconstruction photogrammetrischer Aufnahmen. Wien. Separat-abdruck aus „Der Mechaniker“, Jahrg. VII (1898), Berlin. Bespr. in der Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 663.

Fanard, F., Ing. La photogrammetrie. Annales des Travaux Publics de Belgique 1898, S. 849—871.

- Flasterwaller, Dr. S., Prof.** Die geometrischen Grundlagen der Photogrammetrie. Bericht, erstattet der deutschen Mathematiker-Vereinigung. Jahresbericht d. deutschen Mathematiker-Vereinigung VI, 2., S. 3—41.
- Hammer, Dr. E., Prof.** Bestimmung des Theodolit-(Tachymeter)-Standpunktes nach Lage und Höhe durch Rückwärtseinschneiden über nur zwei gegebene Punkte. Zeitschrift für Architektur u. Ingenieurwesen 1899, Wochen-Ausgabe, S. 81—86.
- Judan, Dr. N., Prof.** Influenza dell' errore di verticalità della stadia sulla misura delle distanze e sulle altezze. Atti della Reale Accademia di Torino 31. Bd., S. 376—380. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschr. d. Mathem. 1896, 27. Bd. (gedr. 1898), S. 785.
- Jatho, G., Landmesser.** Ueber drei neuere Auftragsapparate für Polarcordinaten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 647—654.
- Jordan, Dr. W., Prof.** Aufnahme von Horizontalcurven. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 201—206.
- Hülfs tafeln für Tachymetrie. 2. Aufl. (Gr. 8^o. XV u. 246 S. mit 5 Fig.) Stuttgart, Metzler. Preis 8 Mk., geb. in Halbldr. 8,50 Mk.
- Strahlenzieher (zum Auftragen von Tachymeterpunkten). Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 135—136.
- Tachymeter-Theodolit mit Celluloid-Höhenbogen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 50—52; Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 87—88.
- Tachymeterzüge in Amerika. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 123—126, 217 u. 218.
- Klingatsch, A., Prof.** Zur Prüfung des Phototheodolits. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 345—349.
- Laussedat, A.** Sur de nouvelles et importantes applications faites au Canada de la méthode du lever des plans à l'aide de la Photographie. Comptes rendus 1899, 128. Bd., S. 535—538. Bespr. von E. Hammer in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 198.
- Mills.** Photographic surveying. Scientific American Supplement 46. Bd., S. 18 956.
- Nassò, M.** Un nuovo tacheometro autoriduttore per le distanze e per le differenze di livello. Rivista di Topografia e Catasto 1898/99, XI. Bd., S. 145—151, 168—176, 185—189; XII. Bd., S. 9 u. 27. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 377.
- Pearsons.** Revolving camera for surveying purposes. Engineering News 1899, 42. Bd., S. 126.
- Fuller, Ing.** Transporteur zum Auftragen von Tachymeterpunkten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 132 u. 133. Bemerkung hierzu von H. Schulze ebendas. S. 216 u. 217.
- Sanguet, J. L., Ing.** La tachéométrie de précision et les tachéomètres suivi d'une notice sur le tachéomètre Sanguet auto-reducteur et

précédé d'un extrait traduit de l'anglais du rapport de M. Steckel, Ingénieur attaché au Service des Travaux géodésiques du Canada, sur le tachéomètre Sangnet. Extrait de l'Annuaire de la Corporation des Arpenteurs-Géomètres de la province de Québec (Canada). Paris 1899, Cabasson. Preis 1,50 fr.

Ziegler-Hager's Tacheograph. Scientific American Supplement 1898, 46. Bd., S. 19 058 u. 19 059; Engineering 65. Bd., S. 558.

11. Magnetische Messungen.

Bauer, L. A. Is the principal source of the secular variation of the earth's magnetism within or without the earth's crust? Terr. Magnetism 1899, March, S. 53—58. Auch separat gedruckt.

— The physical decomposition of the earth's permanent magnetic field. Nr. 1. The assumed normal magnetisation and the characteristics of the resulting residual field. Terr. Magnetism 1899, March, S. 33—52 und 1 Tafel. Auch separat gedruckt.

v. Bezold, Dr. W., Prof. Ueber Erdmagnetismus. Zeitschr. des Vereins Deutscher Ingenieure 1899, 43. Bd., S. 473—481. Auch besonders gedruckt, Berlin 1899. (40. 88.)

Ellis, W. On the Relation between the Diurnal Range of Magnetic Declination and Horizontal Force and the Period of Solar Spot Frequency. Proc. Royal Society 1898, 63. Bd., S. 64—78. Respr. in der Meteorolog. Zeitschr. 1899, S. 94.

Eschenhagen, Dr. M. Ueber einige Probleme des Erdmagnetismus und die Nothwendigkeit einer internationalen Organisation. Terrestrial Magnetism 1899, S. 105—112. Auch besonders gedruckt.

Folgheraiter, G. Ricerche sulla variazione secolare dell'inclinazione magnetica tra il VII secolo a Cr. ed il I secolo dell'era volgare. Roma 1899. (Gr. 8^o.) Separatabdruck aus: Rendic. Accad. dei Lincei, cl. d. scienze fis. VIII, 1899.

Fritsche, H. Die Elemente des Erdmagnetismus für die Epochen 1600, 1650, 1700, 1780, 1842 und 1885, und ihre sekularen Aenderungen, berechnet mit Hilfe der aus allen berechenbaren Beobachtungen abgeleiteten Coefficienten der Gaussischen „Allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus“. St. Petersburg 1899. (8^o. 1 Bl., 112 S. lithographirt.)

Gareis, A., Regierungsrath. Compensirung der quadranten Deviation mit Hilfe des Deflectors. Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens 1899, S. 904—911.

Hellmann, Dr. G. The beginnings of magnetic observations. Terrestrial Magnetism 1899, S. 73—86. Auch besonders gedruckt.

Hepites, St. C. Elementele magnetice la Bucuresci. Bucuresci 1898. (40.)

Hydrographisches Amt der k. und k. Kriegsmarine in Pola. Veröffentlichungen Gruppe IV. Erdmagnetische Reisebeobachtungen,

- II. Heft. Erdmagnetische Beobachtungen, ausgeführt während der Reise S. M. Schiffes „Zrinyi“ 1897/98. Ostküste Südamerikas und Westküste Afrikas. Pola 1898. (Fol. 1 Bl. und 32 S.)
- ... International Conference on Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity. London 1899. (80. 60 S. und 4 Taf.) Sep.-Abdr. aus: Rep. Brit. Assoc. f. the Adv. of Sc., Bristol Meeting, 1898.
- Jordan, Dr. W.*, Prof. Magnetische Declination in Bochum. Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in Bochum im Jahre 1898, von Bergwerksmarkseider Lenz in Bochum. Sonderabdruck aus Nr. 7, 1898, von Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Wochenschrift. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 317 und 318.
- Kirchner, Dr. M.*, Prof. Die Missweisung der Magnetnadel zu Duisburg im Sommer 1898, bestimmt nach Polarstern-Beobachtungen. Sonderabdruck 1899.
- Klingatsch, Prof.* Die Vertheilung der erdmagnetischen Kraft in Oesterreich-Ungarn. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1899., S. 289—292 und Taf. X.
- Korn, A.* Ueber die Entstehung des Erdmagnetismus nach der hydrodynamischen Theorie. Sitzungsberichte der Akademie der Wissensch. zu München 1898, S. 129—134. Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1899, S. 191.
- Leist, J.* Die geographische Vertheilung des normalen und anormalen Erdmagnetismus. Moskau 1899. (80. VIII, 247 S. und 14 Taf.) In russischer Sprache.
- Lenz, Markseider.* Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in Bochum im Jahre 1898. Essen, Baedeker.
- Liznar, Dr. J.*, Prof. Die Vertheilung der erdmagnetischen Kraft in Oesterreich-Ungarn zur Epoche 1890.0 nach den in den Jahren 1889—1894 ausgeführten Messungen. 2. Theil: A. Die normale Vertheilung zur Epoche 1890.0. B. Die Störungen und die störenden Kräfte zur Epoche 1890.0. C. Die normale Vertheilung zur Epoche 1850.0. D. Die Störungen zur Epoche 1850.0. E. Säculare Aenderung. F. Formel zur Berechnung der erdmagnetischen Elemente für eine beliebige, zwischen 1850 und 1890 liegende Epoche. Abdr. aus den Denkschriften der Mathem.-naturw. Classe der k. Akad. d. Wiss., Bd. LXVII. (40. 96 S. und 8 Karten.) Wien 1898, Gerolds Sohn. Preis 7,80 Mk. Bespr. in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 156; d. Meteorolog. Zeitschr. 1899, S. 42.
- Lüdeling, Dr. G.* Ueber den täglichen Gang der erdmagnetischen Störungen an Polarstationen. Sitzungsberichte der Berliner Akademie d. Wissensch. 1899, S. 236—246 und Tafel II. Auch besonders gedruckt. Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1899, S. 527.
- ... Magnetische Anomalien. Nature 1898, 57. Bd., S. 323; Oesterreich. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen 1899, S. 25.

- ... **Magnetische Beobachtungen zu Clausthal vom April bis October 1899.** Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1899; S. 260, 308, 356, 476 und 584.
- Maurer, Dr. H.** Erdmagnetische Beobachtungen in Deutsch-Ostafrika. Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte 1899, XXII. Jahrg., Nr. 3. (39 S. und 1 Taf.)
- Moureaux, Th.** Déterminations magnétiques faites en Russie dans le gouvernement de Koursk en 1896. St. Petersburg 1898. (80. XV und 24 S., 2 Tab. und 2 Taf.) Aus d. „Mém. d. 1. Soc. imp. russe d. géogr., sect. d. géogr. générale, Tome XXXII, Nr. 3.“
- Sur la valeur absolue des éléments magnétiques au 1^{er} janvier 1899. Comptes rendus 1899, 128. Bd., S. 94.
- Negreano, D.** Sur des éléments magnétiques en Roumanie au 1^{er} janvier 1895. Comptes rendus 1899, 128. Bd., S. 813. Bespr. von E. Hammer in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 247.
- Neumager, Dr. G.** Welt-Karte der Linien gleicher magnetischer Declination für 1895, als Schlusskarte des Lehrbuchs der astronomischen Navigation von Roth. Fiume 1898.
- Nippoldt, A. jun.** Ein Verfahren zur harmonischen Analyse erdmagnetischer Beobachtungen nach einheitlichem Plane. Annalen der Hydrographie und Marit. Meteorol. 1899, S. 57—64. Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1899, S. 477.
- Schmidt, Dr. Ad.** Ueber die Ursache der magnetischen Stürme. Meteorologische Zeitschrift 1899, S. 385—397.
- Schreiber, Dr. P., Prof.** Studien über Luftbewegungen. Abhandlungen des Kgl. sächs. meteorologischen Instituts, Heft 3. Leipzig 1898. (40. 45 S. und 4 Taf.)
- Schück, Dr. A.** Magnetische Beobachtungen an der Deutschen Ostseeküste, westlicher Theil: Schleswig-Holstein, Mecklenburg und Darsserort, angestellt in d. Jahren 1897 und 1898. Hamburg 1899, E. Korff. (80. 30 S. und 3 Taf.)
- Seeland, F., Oberberggrath.** Magnetische Declinations-Beobachtungen zu Klagenfurt vom November 1898 bis November 1899. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1899, S. 25, 64, 129, 180, 227, 276, 339, 392, 432, 511, 535, 586 und 639.
- Vital, A., Prof.** Ueber eine neue Vertheilung der Nadeln der Compassrose. Ein Beitrag zur Deviationslehre. Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens 1899, S. 56—59.
- Weinek, Dr. L.** Magnetische und meteorologische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag im Jahre 1898. 59. Jahrg. Prag 1899. (40. XVI und 41 S.)
- Wild, Dr. H., Prof.** Ergänzungen zu meinem magnetischen Reisetheodolit behufs unabhängiger absoluter Messungen der Horizontalintensität

Vierteljahresschr. d. Naturf. Ges. in Zürich 1899, XLIV. Bd., S. 246—256. Auch besonders gedruckt.

Wild, Dr. H., Ueber die Möglichkeit, vollständige magnetische Observatorien ganz oberirdisch und in einem Gebäude einzurichten. — *Comptes rendus* oberirdisches magnetisches Observatorium. *Terrestr. Magnetism.* 1899, S. 153—198 und 1 Tafel. Auch besonders gedruckt.

Zeisberg, M. Erdmagnetische Untersuchungen im Zobtengebiet. Inaug. Diss. Breslau 1899. (8^o. 3 Bl. 42 S. 2 Bl. 2 Taf.)

12. Kartographie, Zeichenhilfsmittel; Erdkunde.

Angot, A. La nouvelle Carte du Bulletin international du Bureau central météorologique. *Annales du Bureau central météorologique* 1896. I. Mémoires S. 151—158. Paris 1898. Bespr. von E. Hammer in *Petermann's Mittheilungen* 1899, Literaturber. S. 138.

Beythien, H. Eine neue Bestimmung des Pols der Landhalbkugel. Gekrönte Preisschrift. (8^o. 29 S.) Kiel u. Leipzig 1898, Lipsius & Fischer. Bespr. in *Petermann's Mittheilungen* 1899, Literaturber. S. 3.

Brauer, E. *Perspectiv-Reisser.* *Zeitschr. f. Mathem. und Physik* 1898, 43. Bd., S. 163. Bespr. in d. *Zeitschr. f. Instrumentenk.* 1899, S. 217.

Colin, Pater. Levés géodésiques, astronomiques, et magnétiques à Madagascar. *Comptes rendus* 1898, 127. Bd., S. 708—711; 1899, 128. Bd., S. 716—718. Bespr. von E. Hammer in *Petermann's Mittheilungen* 1899, S. 71 u. 198.

Davis, W. M., assisted by W. H. Snyder. *Physical Geography.* Boston 1898. (8^o. XVIII u. 428 S.) Geb. Preis 1,25 Doll.

v. Drygalski, Dr. E., Prof. Grönlandexpedition der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1891 bis 1893. Unter Leitung von Erich v. Drygalski. 2 Bde. Berlin 1897, W. H. Köhl. Preis 45 Mk. Bespr. von J. Finsterwalder in *Petermann's Mittheilungen* aus J. Perthes' Geogr. Anstalt 1899, S. 167—174; d. *Zeitschr. f. Vermessungsw.* 1899, S. 206—210. Erwiderung hierauf vom Verf. in *Petermann's Mittheil.* 1899, S. 293—296 und in d. *Zeitschr. f. Vermessungsw.* 1899, S. 433—440.

Euler, Leonhard. Drei Abhandlungen über Kartenprojectionen. Herausgegeben von A. Wangerin. (8^o. 78 S. mit 9 Fig. Ostwald's Klassiker der exacten Wiss., Nr. 93.) Leipzig 1898, Engelmann. Preis 1,20 Mk. Bespr. in *Petermann's Mittheilungen* 1899, Literaturber. S. 3.

Grandidier, A. Sur les travaux géographiques et cartographiques exécutés à Madagascar, par ordre du général Gallieni, de 1897 à 1899. *Comptes rendus* 1899, 129. Bd., S. 84—89.

Haack, Dr. Schattenplastik und Farbenplastik. *Geographischer Anzeiger* 1899, Juliheft S. 2 u. Augustheft 3—4.

Hahn, Dr. Fr., Prof., Tiessen, Dr. E., Sievers, Dr. W., Prof. und Weigand, Dr. B., Prof. Fortschritte der Länderkunde ausser-europäischer Gebiete. Geographisches Jahrbuch 1899, 8, 259—432.

Hammer, Dr. E., Prof. Ueber die Geradlinigkeit des obergermanischen Limes zwischen dem Haaghof und Walldürn. Sep.-Abdr. aus den Württemb. Jahrb. für Statistik und Landeskunde 1898, Heft 1. Bespr. in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 152.

— Vergleichung einiger Abbildungen eines kleinen Stücks der ellipsoidischen Erdoberfläche (Karte von Südwest-Deutschland). Abhandlungen der Kaiserl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher 1898, LXXI Bd., Nr. 9. (40. 24 S.) Leipzig, in Comm. bei Engelmann. Preis 1,50 Mk. Bespr. in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 138.

Harms, Dr. H. Vaterländische Erdkunde. Mit 81 Abbildungen im Text und 4 farbigen Kärtchen. 3 Aufl. (80. 359 S.) Braunschweig und Leipzig 1899, H. Voller mann. In Leinw. geb. 4,75 Mk. Bespr. in d. Geograph. Anzeiger 1899, Octoberheft S. 5.

Kahle, P., Privatdoc. Zur Untersuchung von Mittheilungen über Verschiebungen in der Aussicht. (Höhenänderung des Bodens.) Petermann's Mittheilungen aus J. Perthes' Geograph. Anstalt 1899, S. 218—222.

Kirchhoff, Dr. A., Prof. Erdkunde für Schulen nach den für Preussen gültigen Lehrzielen. I. Theil: Unterstufe; II. Theil: Mittel- und Oberstufe. 6. verbesserte Auflage. Halle a. S. 1900, Buchhandlung des Waisenhauses. Bespr. in d. Geograph. Anzeiger 1899, Augustheft S. 7.

Klein, Dr. H. J. Lehrbuch der Erdkunde für höhere Lehranstalten. 4. gänzlich umgearbeitete Auflage von Prof. Dr. Blind, Oberlehrer. Mit 57 Karten, sowie mit 101 landschaftlichen ethnographischen und astronomischen Abbildungen. (XIV u. 372 S. Gr. 80.) Braunschweig 1898, Vieweg & Sohn. Bespr. in d. Literarischen Centralblatt 1899, S. 339.

Klossovsky, A. Vie physique ne notre planète, devant les lumières de la science contemporaine. (Gr. 80. 41 S.) Odessa 1899. Bespr. in den Mittheilungen aus dem Gebiete d. Seewesens 1899, S. 1104.

Koppe, Dr. C., Prof. Wesen und Bedeutung der „Graphischen Künste“ für den Illustrations- und Kartendruck. Himmel und Erde 1897/98, X. Jahrg., S. 193—211 u. 268—282. Auch als Heft 300 (N. F. 13 Ser. 1898) der Samml. gemeinverst. wissensch. Vortr. erschienen. Hamburg, Verlagsanstalt. Preis 0,90 Mk. Bespr. von E. Hammer in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 4.

Krömmel, Dr. O., Prof. Die Fortschritte der Oceanographie 1897 und 1898. (Abgeschlossen Januar 1899.) Geographisches Jahrbuch 1899, S. 3—36.

- de Lapparent, A.* Leçons de géographie physique. 2^{me} édition, revue et augmentée. (8^o. 718 S. Mit 163 Fig. und 1 Tafel.) Paris 1898, Masson & Cie. Preis 12 fr. Bespr. in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 4.
- Rapport sur le projet de réfection de la Carte de France. Comptes rendus 1899, 128. Bd.; S. 1546—1549. Bespr. von E. Hammer in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 247.
- Lüroth, Dr. u. Prof.* Studien über die geodätische Abbildung. Math. Annalen 1898, S. 161.
- Lutterberg u. Keller.* Verbesserte Reissfeder. Organ für die Fortschritte d. Eisenbahnw. 1899, S. 39.
- Michalitschke, A.* Beschreibung und Gebrauchsanweisung des Caelo-Telluriums (zusammenlegbare Sphäre). (Gr. 8^o. 20 S. u. Nachtrag. Mit 1 Tafel.) Prag 1898, Grund. Bespr. von E. Hammer in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 137.
- Neuhöfer u. Sohn, Mechaniker.* Neu construirter Stangenzeirkel mit Polgewicht. Central-Zeitung für Optik u. Mechanik 1899, S. 1.
- Peucker, Dr. K.* Schattenplastik und Farbenplastik. Beiträge zur Geschichte und Theorie der Gebäudedarstellung. (Kartogr. Studien I.) (Gr. 8^o. 129 S., 2 Bilder u. 5 Fig.) Wien 1899, Artaria. Preis 1,50 Mk. Bespr. von E. Hammer in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 139; d. Mittheilungen aus d. Gebiete d. Seewesens 1899, S. 762.
- Pretsch von Lerchenhorst, R.* Kartenprojectionen im Allgemeinen und perspectivische Kartenprojectionen im Besonderen. Programm der Staatsrealschule in Ellbogen. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathem. 1897, 28. Bd. (gedr. 1899), S. 859.
- Rehbock, Th.,* Regierungsbaumeister. Deutsch-Südwest-Afrika. Seine wirtschaftliche Erforschung unter besonderer Berücksichtigung der Nutzbarmachung des Wassers. Bericht über das Ergebniss einer im Auftrage des Syndicats für Bewässerungsanlagen in Deutsch-Südwest-Afrika durch das Herero- und Gross-Namaland unternommenen Reise. Mit 28 Tafeln und Karten. Berlin 1898, D. Reimer. Preis 14 Mk. Bespr. in d. Zeitsch. f. Vermessungsw. 1899, S. 220. Bemerkungen hierzu von d. Verfasser ebendas. S. 428—433.
- Reichs-Eisenbahnamt.* Uebersichtskarte der Eisenbahnen Deutschlands mit den Directionsbezirken der Kgl. preuss. Eisenbahnen. 6 Blatt, Maassstab 1:1000000 nebst Verzeichniss der deutschen Eisenbahnen und ihrer Stationen. Berlin, M. Pasch. Unaufgezogen 9 Mk.
- Richter, Dr. E., Prof.* Die Arbeiten der internationalen Gletschercommission. Petermann's Mittheilungen aus J. Perthes' Geograph. Anstalt 1899, S. 14—16.

- Rittau, J.* Das Entwerfen von Kartenskizzen im Unterricht. (4^o. 18 S. u. 2 Taf.) Progr. Rawitsch 1899. Bespr. in d. Geograph. Anzeiger 1899, Novemberheft S. 5.
- ... Schraffirgeräth zum gleichmässigen Schraffiren. Central-Zeitung für Optik u. Mechanik 1899, S. 18—19.
- v. Steeb, C., Feldmarschall-Lt.* Die neueren Arbeiten der Mappirungsgruppe. Sep.-Abdr. aus den Mitth. des k. k. Militärgeogr. Inst. Bd. XVIII. (Gr. 8^o. 13 S., mit 2 Karten.) Wien 1899, Lechner. Bespr. von E. Hammer in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 154.
- Supan, Dr. A., Prof.* Die Bodenformen des Weltmeeres. Petermann's Mittheilungen aus J. Perthes' Geograph. Anstalt 1899 S. 177—188.
- ... Surveys in tropical forests. Engineering Record 1899, 40. Bd., S. 3.
- Ratzel, F.* Deutschland. Einführung in die Heimathkunde. Mit 4 Landschaftsbildern und 2 Karten. Leipzig 1898, F. W. Grunow. 2,50 Mk.
- Vital, A., Prof.* Ein Instrument zur Lösung von Aufgaben für Mercator's Projection. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1899, S. 25 u. 26.
- Werther, C. W.* Die mittleren Hochländer des nördlichen Deutsch-Ostafrika. Wissenschaftliche Ergebnisse der Irangi-Expedition 1896 bis 1897, nebst kurzer Reisebeschreibung. (Gr. 8^o. 493 S., 5 Vollbilder, 126 Textbilder, 2 Karten 1:750 000 und 1:2 000 000.) Berlin 1898, Pötel. Preis 18 Mk. Bespr. in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 119.
- Wieser, F. R. A. E. v.* Nordenskiölds Periplus. Petermann's Mittheilungen aus J. Perthes' Geograph. Anstalt 1899. S. 188—194.
- Worgitzky, Dr. G.* Werden und Vergehen der Erdoberfläche. Hauptthatfachen der physischen Erdkunde in allgemein verständlicher Darstellung. Mit 76 Figuren im Text. (127 S.) Breslau 1899, F. Hirt. Preis 1,60 Mk. Bespr. in d. Geograph. Anzeiger 1899, Juliheft S. 4.
- Zöppritz, Dr. K., Prof.* Leitfaden der Kartenentwurfslehre. Für Studirende der Erdkunde und deren Lehrer. In zweiter, neu bearbeiteter Auflage herausgegeben von A. Bludau. I. Theil: Die Projectionslehre. (8^o. 178 S., mit 100 Fig. im Texte und zahlreichen Tabellen.) Leipzig 1899, Teubner. Preis 4,80 Mk. Bespr. in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 138; d. Literar. Centralblatt 1899, S. 1431.
- Zondervan, H.* Proeve eener algemeene Kartografie. (Gr. 8^o. 162 S.) Leiden 1898, Kapteijn. Bespr. von E. Hammer in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 139.

13. Traciren im Allgemeinen, Absteckung von Geraden und Curven etc.

Burge. Surveys and other preliminaries to railway construction in New South Wales. Minutes of Proc. of the Inst. of Civ. Engg. 132. Bd., S. 302.

Desdouts, Ing. en Chef. Méthode graphique pour la reconnaissance et la vérification du tracé des voies de chemin de fer. Annales des Mines 1899, XV. Bd., S. 465—501.

Ellerbeck, L., Regierungsbauführer. Ueber die Ermittlung des Linienzuges vorübergehender Eisenbahnaverlegungen und ähnlicher Gleisführungen. Zeitschrift für Bauwesen 1899, S. 125—144.

Goering, A., Prof. Massenermittlung, Massenvertheilung und Transportkosten der Erdarbeiten; ein einheitliches graphisches Verfahren zur Ermittlung und Veranschlagung der Erdbewegung bei allgemeinen und ausführlichen Vorarbeiten. 3. Aufl. Berlin 1898, A. Seydel. Preis 2,50 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Architektur u. Ingenieurwesen 1899, S. 192.

Hammer, Dr. E., Prof. Ueber den aus zwei Kreisbogen bestehenden Korbogen zur Verbindung zweier gegebener Tangentenpunkte. Deutsche Bauzeitung 1899, S. 10—12, 43, 64, 94 und 95. Mit Nachtrag und Verbesserung: Zeitschr. des Rheinisch-Westf. Landmesser-Ver. 1899, S. 66—71.

Jordan, Dr. W., Prof. Eisenbahn-Vorarbeiten. Centralblatt der Bauverwaltung 1899, S. 155 u. 156. Bemerkungen hierzu von Henkes ebendas. S. 238 u. 239, und von E. Puller ebendas. S. 313.

Oechelhäuser, W. Die Deutsch-ostafrikanische Centralbahn. Mit einer Uebersichtskarte. Berlin 1899, Springer. Preis 2 Mk.

Puller, Ing. Eisenbahnvorarbeiten auf der Linie von Coblenz nach Mayen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 145—162.

Raymond, W. G. Frome trade to profession-advances in American railroad location. Railroad Gazette 1898, 30. Bd., S. 841 u. 842, 859 u. 860, 872 u. 873, 910 u. 911.

Robinson. The field practice of laying out transition curves in connection with circular curves for railways, with observations on compensating gradients for curvature and on vertical curves. Min. of Proc. of Inst. of Civ. Eng. 133. Bd., S. 331.

Shelford. Railroad surveying in tropical forests. Engineering News 1898, 40. Bd., S. 303; Min. of Proc. of Inst. of Civ. Eng. 133. Bd., S. 339.

Tscherton, F., Hauptmann. Der Eisenbahnbau, Leitfaden für Militärbildungsanstalten, sowie für Eisenbahntechniker. Mit 409 Textabbildungen und 4 Tafeln. Wiesbaden 1899, C. W. Kreidels Verlag. 8,60 Mk.

14. Hydrometrie.

Belknap. Hydrographic surveying in Nicaragua. Engineering Record 1898, 38. Bd., S. 536.

Charbonnier et Galy-Aché. Sur un bathymètre fondé sur l'emploi de cylindres crushers. Comptes rendus 1899, 129. Bd., S. 243—245.

Elbstrombauverwaltung, Kgl. preuss. zu Magdeburg. Hydrologischer Jahresbericht von der Elbe für 1897. Auf Grund des Beschlusses der technischen Vertreter der deutschen Elbuferstaaten vom 17. September 1891 bearbeitet. Magdeburg 1898, E. Baensch jun.

Fischer, E. Die Berechnung von Stauweihern zur Hochwasserabwehr. Centralblatt der Bauverwaltung 1899, S. 58 u. 59.

Fischer, Dr. K. Vereinfachte Berechnung der Monatsmittel der nach Fussmaass beobachteten Wasserstände. Zeitschrift für Bauwesen 1899, S. 303—310.

Knipping, E. Rungs Loth. Mit einem Zusatz von E. Herrmann. Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1899, S. 418—425 u. Tafel 11. Bemerkungen von K. Prytz, G. Rung u. E. Herrmann ebendas. S. 515—519.

Newell, F. H. Stream measuring in the United States. Scientific American Supplement 1899, 48. Bd., S. 19 978 u. 19 980.

Oesterreichisches Hydrographisches Centralbureau. Beiträge zur Hydrographie Oesterreichs. III. Heft: Die hydrometrischen Erhebungen von der Donau nächst Wien im Jahre 1897. Wien 1899, W. Braumüller. Bespr. in d. Zeitschr. f. Architektur u. Ingenieurwesen 1899, S. 360.

Reichs-Marineamt. Vergleichslothungen S. M. Schiffe mit Lothröhren neuer und alter Construction. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1899, S. 50 u. 51.

Schott, Dr. G. Von der deutschen Tiefsee-Expedition. Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1899, S. 6—13, 227—236 u. Taf. 7, 327—335.

15. Ausgleichungsrechnung, Fehlertheorie.

Eggert, Dr. Rückwärtseinschnitt mit Correlatenausgleichung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 44—50.

Fadanelli, H. Das technische Messen. Analytische Betrachtungen und praktische Verwerthung desselben. Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens (Wien) 28. Bd., S. 243—290 u. 333—420. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte d. Mathem. 1897, 28. Bd. (gedr. 1899), S. 835.

Fechner, G. Th. Collectivmaasslehre. Herausgegeben von G. F. Lipps. Leipzig, W. Engelmann. (X u. 483 S. Gr. 80.) Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte d. Mathem. 1897, 28. Bd. (gedr. 1899), S. 208.

Fischer, Landmesser. Verfahren zur Ausgleichung von Beobachtungsgrößen auf mechanischem Wege und Anwendung auf Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 553—557, 655—660 u. 664.

Gustawicz, B. Die Ausgleichungsrechnung auf Grund der Methode der kleinsten Quadrate. Krakau. (80. 158 S.) Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathem. 1896, 27. Bd. (gedr. 1898), S. 182.

Jordan, Dr. W., Prof. Genauigkeit der Nonien. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 25 u. 25.

Jung, G. Sulla determinazione geometrica del punto dato, mediante il metodo dei minimi quadrati, da un sistema di piani non concorrenti. Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere, Rendiconti 30. Bd., S. 1014—1015. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte d. Mathem. 1897, 28. Bd. (gedr. 1899), S. 207.

Klingatsch, A., Prof. Die Bestimmung des Excentricitätsfehlers für Strahlenzieher. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 389—396.

Kononowitsch, A. K. Sur la résolution du système des équations linéaires à trois inconnues par la méthode des moindres carrés. Odessaer Abhandl. 69. Bd., S. 463—468. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte d. Mathem. 1896, 27. Bd. (gedr. 1898), S. 184.

Krüger, Dr. L., Prof. Ueber reducirte Fehlergleichungen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 396—398.

16. Höhere Geodäsie, Erdmessung.

Aimonetti, C. Determinazione della gravità relativa nel Piemonte. Sep.-Abdr. aus den Atti R. Acc. Sc., Torino 1898—99, Bd. XXXIV. (Gr. 80. 14 S.) Bespr. von E. Hammer in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 167.

Baisch. Der Satz vom Reversionspendel, als einfache Folgerung eines allgemeinen Pendelgesetzes. Neues Correspondenzblatt 1897, S. 17—18. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte d. Mathem. 1897, 28. Bd. (gedr. 1899), S. 655.

Bischoff, Dr. Bayerische Coordinaten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 33—38.

Eimbeck, W. Der neue „Duplex“-Basisapparat der U. S. Coast and Geodetic Survey. Bericht über die Messung der Basis am Salzsee. U. S. Coast and Geodetic Survey. Report für 1887. Appendix Nr. 11 u. 12. Washington 1898. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 339.

Ferrero, A., Général. Rapport sur les triangulations présenté à la Douzième Conférence Général à Stuttgart, en 1898. Avec 4 planches et une carte. Tome II des Comptes-Rendus de la Conférence de Stuttgart.

- Gerschun, Al.* Méthode pour déterminer la densité moyenne de la Terre et la constante gravitationnelle. Comptes rendus 1899, 129. Bd., S. 1018—1015.
- Gore, J. H.*, Prof. Geodetic work in Spitzbergen. Scientific American Supplement 1899, 48. Bd., S. 19727 u. 19728.
- Haskell.* The remeasurement of the Mackinaw base line. Engineering Record 38. Bd., S. 228.
- Hecker, Dr. O.* Beitrag zur Theorie des Horizontalpendels. Beiträge zur Geophysik 1899, 4. Bd., S. 59. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 286.
- Untersuchung von Horizontalpendel-Apparaten. Zeitschrift für Instrumentenkunde 1899, S. 261—269.
- Jordan, Dr. W.*, Prof. Bayerische Coordinaten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 126—132. Mittheilung hierzu von J. H. Franke ebendas. S. 255—264.
- Geographische Coordinaten und rechtwinklige Coordinaten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 162—176.
- Umwandlung preussischer Coordinaten, zur Praxis der preussischen Stadt-Triangulirungen. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1899, S. 381—389. Fortsetzung der Mittheilungen in ders. Zeitschr. 1897, S. 106—111 u. 463—464.
- Klingatsch, Dr. A.*, Prof. Eine Abbildung der Kugel auf den Rotationskegel. Monatshefte für Mathematik u. Physik 1898, X. Bd., S. 75—83. Bespr. von E. Hammer in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 137.
- v. Kövesligethy, R.* Ueber eine neue Methode der Morphometrie der Erdoberfläche. Mathem. u. Naturw. Berichte aus Ungarn 1897, XIII. Bd., S. 365—379. Bespr. von E. Hammer in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 3; d. Jahrbuch über die Fortschr. d. Mathem. 1896, 27. Bd. (gedr. 1898), S. 784.
- Landesaufnahme, Kgl. Preuss.* Abrisse, Coordinaten und Höhen sämtlicher von der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme bestimmten Punkte. Herausgegeben von der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme. Theil XIV: Regierungsbezirk Magdeburg. Berlin 1898. (Lex. 8°. 8 u. 527 S. mit 9 Beilagen.) Cart. 10 Mk. Daraus einzeln: Coordinaten und Höhen sämtlicher von der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme bestimmten Punkte im Reg.-Bez. Magdeburg. (4° u. 133 S.) Cart. 2 Mk.
- Hauptdreiecke, gemessen und bearbeitet von der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme. Theil X: Der nördliche und südliche niederländische Anschluss; der belgische Anschluss. Berlin 1898. (Lex.-8°. 10 u. 275 S. mit 2 Karten und 16 Skizzen, cart.)
- du Ligondès.* Sur la variation de la densité à l'intérieur de la Terre. Comptes rendus 1899, 128. Bd., S. 160—163.

- Lorenzoni, G.* L'effetto della flessione del pendolo sul tempo della sua oscillazione. Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti 9. Bd., S. 61—68. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte d. Mathem. 1897, 28. Bd. (gedr. 1899), S. 656.
- Messerschmitt, Dr. J. B.* Ueber den Einfluss der sichtbaren Massen des Harz auf die Stellung des Lothes. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 634—638.
- Oddone E.* La misura relative della gravità terrestre a Pavia. Sep.-Abdr. aus R. C. del R. Ist. Lomb. di Sc. e Lett. [II] 1899, XXXII. Bd. (Gr. 8^o. 25 S.). Bespr. von E. Hammer in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 98.
- Pfaff, Dr. F. W.* Ueber neue Methoden zur Bestimmung der Erdschwere. Central-Zeitung für Optik u. Mechanik 1899, S. 63—65.
- Piazetti, P., Prof.* Osservazioni intorno alla Nota del prof. Nobile: Abbreviazione del calcolo di una linea geodetica etc. Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli 2 Bd., S. 75—79. Bemerkungen dazu von A. Nobile e F. Siacci ebendas. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortsch. der Mathem. 1896, 27. Bd. (gedr. 1898), S. 785.
- Report on the Geodetic Survey of South Africa* executed by Lieutenant-Colonel Morris in the years 1883—92 under the direction of David Gill, together with a rediscussion of the Survey executed by Sir Thomas Maclear in the years 1841—48 by David Gill. Cape Town 1896. (Folio XIV u. 466 S., 24 Taf.) Bespr. in d. Vierteljahrsschrift der Astronom. Gesellschaft 1898, S. 71—83.
- Ricco, A.* Determinazione della Gravità relativa fatte nelle Regione Etnae e nella Sicilia orientale. Sep.-Abdr. aus R. C. A. Linc., Cl. Sc. mat. e nat., VII. Bd., 2. sem., ser. 5^a, fasc. 1: (Lex. 8^o. 14 S.) Rom 1898. Bespr. von E. Hammer in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 98.
- Richarz, F. und Krigar-Menzel, O.* Waage zur Bestimmung der mittleren Dichtigkeit der Erde. Zeitschrift für Instrumentenkunde 1899, S. 40—56.
- Savander, Dr. O.* Détermination relative de la pesanteur à Helsingfors, précédée d'un aperçu sur les formules de réduction. Avec deux planches. Bulletin de la Société de géographie de Finlande, Fennia, 1898, 15. Bd., Nr. 5.
- Resultate der relativen Schweremessungen in Helsingfors und Pulkowa. Astronomische Nachrichten 1899, 150. Bd., S. 97—102.
- Schreiber, Dr. O., Generalleutnant.* Zur conformen Doppelprojection der Preussischen Landesaufnahme. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 491—502, 593—613; 1900, S. 257—281 u. 289—310.
- Schumann, Dr. R.* Ueber die Verwendung zweier Pendel auf gemeinsamer Unterlage zur Bestimmung der Mitschwingung. Zeitschrift für

Mathem. u. Phys. 1899, 44. Bd., S. 102. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 375.

v. *Sterneck, R.*, Oberst. Relative Schwerebestimmungen, ausgeführt in den Jahren 1895 und 1896. Sep.-Abdr. aus den Mitth. des k. k. Militärgeogr. Instituts, XVII. Bd. (Gr. 8^o. 61 S. u. 1 Taf.) Wien 1898, Gerold. Preis 1 Mk. Bespr. von E. Hammer in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 25.

— Untersuchungen über den Zusammenhang der Schwere unter der Erdoberfläche mit der Temperatur. Sitzungsberichte der Wiener Akademie d. Wissensch., mathem.-naturw. Cl., 1899, Bd. OVIII, Abth. II. a; S. 697—766.

Wawrzik, E. Ueber die Methoden zur Bestimmung der mittleren Dichtigkeit der Erde. Beilage zum Progr. d. Kath. Gymnas. in Oppeln. (4^o. 34 S.) Oppeln 1898. Bespr. von E. Hammer in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 4.

Wiechert, E. Ueber die Massenvertheilung im Innern der Erde. Nachrichten von d. Königl. Gesellschaft der Wissensch. zu Göttingen, mathem.-physik. Klasse, 1897, S. 221—243. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschr. d. Mathem. 1897, 28. Bd. (gedr. 1899), S. 859.

Zörn, H. Das Pendel und seine Verwendung. Programm d. Königl. Gymnas. in Planen i. V. (4^o. 39 S.) Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte d. Mathem. 1897, 28. Bd. (gedr. 1899), S. 655.
(Fortsetzung folgt.)

Die im Zusammenlegungsverfahren anzufertigenden Kartenwerke mit besonderer Rücksicht auf die erforderlichen neuen Katasterkarten und Bücher.

Von Katastercontroleur Steuerinspector Lehnert.

(Vortrag bei der 22. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins.)

Sobald eine Auseinandersetzungssache anhängig wird, bei welcher eine grössere Fläche getheilt, oder eine Mehrzahl vorhandener Besitzstücke durch Zusammenlegung des Besitzstandes jedes einzelnen Eigenthümers in eine Minderzahl von Planstücken umgewandelt werden soll, ist es nöthig, eine Karte zu beschaffen, aus welcher der bisherige Zustand vollständig ersichtlich sein muss und die ausserdem geeignet ist, dass die neue Planlage darauf entworfen und berechnet werden kann.

Für kleine Flächen, die einer Theilung oder Zusammenlegung unterzogen werden, genügen meistens die aus der Katasterkarte zu entnehmenden Auszüge, und die Berichtigung des Katasters erfolgt auf dem gewöhnlichen Wege der Fortschreibung.

Die für ganze Gemarkungen oder grössere Theile einer Gemarkung erforderlichen Karten werden entweder auf Grund einer Neumessung

neu aufgetragen, oder aus den vorhandenen Katasterkarten durch Copirung entnommen.

Ein drittes Verfahren kommt in dem Geschäftsbezirk der Casseler Generalcommission zur Anwendung, indem diese Behörde diejenigen Blätter der Gemarkungskarte dauernd ausgereicht erhält, auf welche sich die Zusammenlegung erstrecken soll. Diese Blätter werden, wenn sie als brauchbar zur Feststellung des bisherigen Besitzstandes befunden werden (was nur bei sehr alten Aufnahmen nicht zutrifft) als I. Brouillonkarte bezeichnet. Man lässt Copien dieser Karte zur Benutzung als Bonitirungscoupons herstellen, aus letzteren die Bonitirung selbst in die genannte Karte übertragen, alsdann auf dieser die Bonitirungsabschnitte berechnen und soweit nöthig die Flächeninhalte ganzer Besitzstücke nachrechnen. Auf Grund der so gewonnenen Ergebnisse und der inzwischen beschafften Abschrift des Grundsteuerflurbuchs und einer den grundbuchmässigen Besitz der einzelnen Betheiligten nachweisenden Legitimationstabelle, erfolgt Aufstellung der Extracte über Fläche und Bonität der einzelnen zum Umtausch bestimmten Besitzstände. Zum weiteren Verfahren wird eine zweite Brouillonkarte angefertigt, in welcher die Umfangsgrenzen der ganzen Zusammenlegungsfläche, nebst den darin eingeschlossenen künftig fortbestehenden alten Wegen, Gewässern etc. nach vorhandenen oder nöthigenfalls neu beschafften trigonometrischen, polygonometrischen und anderen Vermessungs-Unterlagen, sowie mit Benutzung der zur Aufnahme der Bonitirungsgrenzen gemessenen, an feste Punkte anschliessenden Linien neu aufgetragen werden. Auf dieser sogenannten Brouillonkarte II wird die neue Planlage berechnet; vorher sind die neu anzulegenden Wege, Gewässer und öffentlichen Anlagen darin nachzutragen, nachdem dieselben örtlich abgesteckt und eingemessen sein müssen. Durch Massen- und Blockberechnung wird der Flächeninhalt genau ermittelt und das Ergebniss derjenigen Gesamtfläche gegenübergestellt, die nach der Brouillonkarte I oder nach dem Kataster vorhanden sein soll. Der Flächeninhalt nach der II. Brouillonkarte wird beibehalten und der Unterschied auf die alten Flächenangaben sachgemäss vertheilt.

Eine zweite Brouillonkarte ist nicht anzufertigen, wenn die Mängel der Katasterkarte derartig sind, dass eine Neumessung des alten Besitzstandes stattfinden muss und die neue Karte dann zugleich für beide Zwecke, der Ermittlung des Sollhabens der einzelnen Betheiligten, sowie zur Berechnung der neuen Abfindungen verwendet werden kann.

Ausser der Brouillonkarte und den Bonitirungscoupons sind an weiteren Kartenwerken für die Zusammenlegungsarbeiten zu beschaffen und zwar durch Copirung oder Panthographirung der Brouillonkarte:

- 1) eine Uebersichtskarte, die zum Wege und Planproject nöthig ist, ferner

- 2) die Wegeaufmessungs-, die Planabsteckungs- und Planaufmessungs-Coupons, endlich muss, nachdem die Zusammenlegung bis zur Ausführung und Feststellung der Planlage gefördert ist,
- 3) eine sogenannte II. Reinkarte als künftige Gemarkungskarte hergestellt werden.

Eine Copie der Brouillonkarte mit der Bezeichnung als I. Reinkarte wird dem Recesse beigelegt und demnächst im Archiv der betreffenden Gemeinde niedergelegt.

Die zweite Reinkarte lässt die Generalcommission aus vorhandenen und den bei der Planaufmessung neu ermittelten Messungselementen neu auftragen. Es beruht diese Einrichtung auf einer Anordnung des um die Förderung und Verbesserung des Zusammenlegungsverfahrens hochverdienten vormaligen Präsidenten der hiesigen Generalcommission Dr. Wilhelmi, der für das Vermessungswesen grosses Interesse zeigte und auch viel Verständniss davon hatte.

Durch Erlass vom 14. December 1877 hat der Herr Minister für Landwirthschaft hierzu die Genehmigung erteilt.

Die zweiten Reinkarten, die im geodätisch-technischen Bureau der genannten Behörde in besonders sorgfältiger Weise bearbeitet werden, sind die besten Detailkartenwerke, die sich nach den bis jetzt bekannten Methoden und mit den vorhandenen Messwerkzeugen herstellen lassen.

Dieselben sind, wenn einmal zu einer allgemeinen Landesvermessung geschritten wird, geeignet, ohne Weiteres als ein Theil des Landesvermessungswerks verwendet zu werden.

Die Kartirung geschieht in den Maassstabsverhältnissen 1:1000, 1:1500 oder 1:2000.

Ausser der nach Messungszahlen neu einkartirten Planlage, den Grenzmalen und den gelegentlich mit vermessenen Kultur- und Klassengrenzen sind die übrigen dieser Grenzen nach graphischen Maassen darin aus der Brouillonkarte zu übertragen und zwar die Klassengrenzen, insoweit sie nach Ausführung einer Generalisirung der Bonitirungsabschnitte fortbestehen, oder neu gebildet worden sind.

Die Zusammenlegung bedingt eine anderweite Vertheilung der Grundsteuer, die im Einverständniss zwischen der Generalcommission und der Regierung entweder nach Maassgabe der bisherigen Grundsteuer-Einschätzung oder der Zusammenlegungsbonitirung erfolgen kann. Die auf Grund der letzteren gestützte Ermittlung des Reinertrages der Liegenschaften ist nicht allein der neuesten Zeit und dem gegenwärtigen Zustande am besten entsprechend, sondern auch viel genauer und gründlicher ausgeführt, als die zum Zweck der Grundsteuer-Veranlagung mehr generell vorgenommene ältere Einschätzung.

Da die grosse Zahl der im Zusammenlegungsverfahren gebildeten kleinen Bonitirungsabschnitte, wenn dieselben in das Kataster übernommen werden sollten, eine unnöthige Last bilden und die Fortschreibung ausserordentlich erschweren würde, so pflegt man nur die grossen Abschnitte unverändert in das Kataster zu übernehmen, die kleineren dagegen in Gruppen zusammensuziehen und jede Gruppe innerhalb eines Planes mit derjenigen Klasse zum Ansatz zu bringen, deren Einheitswerth mit der Fläche der Gruppe multiplicirt, dem wirklichen Werth der Gruppe ziemlich nahekommt; der verbleibende kleine Unterschied wird durch Verlegung der Gruppengrenze ausgeglichen, das Verfahren heisst Generalisirung der Bonitirung. Eine gute Generalisirung erfordert Umsicht und Geschick. Das Verfahren selbst ist genau beschrieben in der Beilage C zur Katasteranweisung VIII vom 25. October 1881. Die Generalisirung wird in dem geodätisch-technischen Bureau der Generalcommission besorgt.

Was die Beschaffung der Karten für die eigentlichen Zwecke der Zusammenlegung anbetrifft, so gelten darüber gegenwärtig auch bei den anderen Generalcommissionen fast dieselben Vorschriften, die bei der Generalcommission in Cassel eingeführt sind, nur mit dem Unterschied, dass anderswo die g ä n z l i c h e Abgabe der bisherigen Katasterkarte nicht stattfindet.

Während bei Cassel in allen Fällen eine neu aufgetragene Karte als künftige Gemarkungskarte geliefert wird, sind von den anderen Generalcommissionen drei Fälle vorgesehen, wo diese Karte in anderer Weise beschafft wird, nämlich:

- 1) Wenn die vorhandene Katasterkarte sich dazu eignet, dass die neuen Plangrenzen mit gehöriger Deutlichkeit darin nachgetragen werden.
- 2) Wenn die durch Neukartirung in Form der Gemarkungskarten hergestellte Brouillonkarte gut erhalten geblieben ist und im Einverständniss mit der Regierung es für angemessen erachtet wird, eine Copie derselben als Gemarkungskarte zu überweisen.
- 3) Wenn die zur Herstellung der Brouillonkarte benutzten Vermessungs- und sonstigen Unterlagen nicht ausreichend sind, um auf Grund derselben in Verbindung mit der Aufmessung der Grenzmarken die Gemarkungskarte neu auftragen zu können; als solche wird dann ebenfalls nur eine Copie der Brouillonkarte geliefert.

Nach einer neueren Verfügung des Ministeriums für Landwirthschaft, Domainen und Forsten vom 7. September v. J. ist für die 2. Reinkarten allgemein die Neukartirung vorgeschrieben.

Einige Generalcommissionen sind neben ihren Geschäften im preussischen Gebiet auch noch mit der Leitung der Auseinander-

setzungen in anderen deutschen Staaten beauftragt, unter anderen sind bestellt:

- 1) die Generalcommission in Cassel für die Sachen in den Fürstenthümern Waldeck-Pyrmont und Schaumburg-Lippe.
- 2) Die Generalcommission in Merseburg für die Sachen im Herzogthum Meiningen.

Hier findet ebenfalls eine Abgabe der Katasterkarten zur dauernden Verwendung im Zusammenlegungsverfahren nicht statt. Die Katasterkarten der erstgenannten beiden Fürstenthümer dürfen nur benutzt werden, um daraus durch Copirung die Brouillonkarte herzustellen und zwar je nach der besseren oder minder guten Beschaffenheit der Urkarte als einzige Brouillonkarte oder nur als Brouillonkarte II.

In den Meininger Sachen wird die Uebersichtskarte und die 1. Brouillonkarte aus den im Maassstabe 1:2500 vorhandenen Steinabdrücken hergestellt, in welche die in der Katasterkarte nachgewiesenen Veränderungen aus dieser Karte übertragen werden.

Zweite Reinkarten lässt man für die Sachen in diesen Staaten nicht anfertigen und bleibt es den betreffenden Katasterverwaltungen vorbehalten, nach den ihr dazu ausgereichten Brouillonkarten durch Copirung derselben, oder durch Uebertragung der Planlage in andere Steinabdrücke, die neuen Gemarkungskarten sich zu beschaffen.

Nach Beendigung einer Zusammenlegung bedarf es ausser der Berichtigung oder Erneuerung der Katasterkarten, auch einer Neuauftellung der Grundsteuerbücher, sowie einer Berichtigung des Grundbuches. Die Grundbuchsberichtigung erfolgt in einfacher Weise auf Grund des abgeschlossenen Recesses und einer Abschrift des neuen Flurbuchs. Im Recess wird der alte und der neue Besitz nachgewiesen; der erstere, die alten Parcellen umfassend, wird im Grundbuch gelöscht und werden dafür die neuen Planstücke eingetragen. Berichtigung einzelner Artikel des Grundbuchs kann schon vor Abschluss des Recesses nach endgültiger Feststellung der Planlage stattfinden, sobald die Zusammenlegungsergebnisse in das Kataster übernommen sind und für die Parcellen des alten Besitzes die neue Plan- und Katasterbezeichnung angegeben und als richtig bescheinigt wird, was durch Ausfertigung von Planüberweisungsattesten geschieht.

Für alle Fälle, wo der Besitz des Grundeigenthums durch die Auseinandersetzungsbehörden anderweitig geregelt wird, enthält das Gesetz vom 8. Februar 1867, betreffend die definitive Untervertheilung und Erhebung der Grundsteuer in den sechs östlichen Provinzen des Staates (Ges.-S. 8. 185) in den Paragraphen 36 und 37 die folgenden Bestimmungen, die nach dem späteren Gesetze vom 11. Februar 1870 (Ges.-S. 8. 85) auch für die Provinzen Schleswig-Holstein, Hannover und Hessen-Nassau Geltung erlangt haben:

„Bei einem in Folge einer Ablösung von Reallasten oder einer Gemeintheilung eintretenden Besitzwechsel, verbleiben die Grundsteuern auf den Grundstücken, auf welchen sie bisher gehaftet haben.

In denjenigen Gemeinden oder Grundsteuer-Erhebungsbezirken, in welchen eine mit der Zusammenlegung von Grundstücken verbundene Gemeintheilung bei Erlass dieses Gesetzes bereits anhängig ist, oder später anhängig wird, kann gleichzeitig mit der Ausführung der Gemeintheilung, unter Genehmigung der Bezirksregierung, der Gesamtbetrag derjenigen Grundsteuer, welche von den dem Gemeintheilungsverfahren unterliegenden Grundstücken bis dahin entrichtet worden ist, auf die Landabfindungspläne anderweitig nach den für die Auseinandersetzung angewandten Reinerträgen definitiv vertheilt werden.“

Diese Bestimmungen über Berichtigung des Grundsteuerekatasters sind inzwischen auch maassgebend geworden für die Zusammenlegungen, welche nach den Gesetzen vom 19. Mai 1851 (Ges.-S. S. 340) und vom 24. Mai 1885 (Ges.-S. S. 156) in der Provinz Rheinland ausgeführt werden, wie dies im § 11 des letzteren Gesetzes bestimmt ausgesprochen ist.

Zur Ausführung der Katasterberichtigung ist in einer vom Herrn Finanzminister und vom Herrn Minister für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten gemeinschaftlich erlassenen Anweisung vom 10. December 1867 im § 3 angeordnet, dass die Generalcommission nach erfolgter endgültiger Feststellung des Auseinandersetzungsplans die Brouillonkarte und die sonstigen zur Aufertigung der neuen Katasterkarten und Bücher erforderlichen Materialien unverzüglich an die Bezirksregierung zu übersenden hat. Wie schon erwähnt, haben sich beide, die Generalcommission und die Bezirksregierung darüber ins Einvernehmen zu setzen, ob die Grundsteuer auf die Planstücke nach den für die Zusammenlegung ermittelten Ertragswerthen oder nach den Reinertragswerthen der bisher maassgebend gewesenen Grundsteuer-Einschätzung vertheilt werden soll.

Von der ersten Behörde, der Generalcommission, wird besonderes Gewicht darauf gelegt, dass stets die neuere und bessere Zusammenlegungs-Bonitirung Anwendung findet.

Zu diesem Zweck ist die Summe der bisherigen Grundsteuer-Reinerträge, der Summe der für die Planstücke im Auseinandersetzungsverfahren ermittelten Bonitirungs - Ertragswerthe gegenüberzustellen. Mit der Verhältnisszahl beider Werthe sind die Ertragswerthe der einzelnen Bonitirungsklassen auf Grundsteuerwerthe zu reduciren. Abweichend hiervon wird, soviel bekannt, nur noch bei der Generalcommission in Münster verfahren, woselbst keine Generalisirung der

Bonitirung stattfindet und die Grundsteuer-Einschätzung maassgebend geblieben ist.

Nach der erwähnten Ministerialanweisung vom 10. December 1867 hatte die Regierung die neue Gemarkungskarte durch Copirung der Brouillonkarte selbst herstellen, auch die Generalisirung der Bonitirung durch eigene Arbeitskräfte ausführen zu lassen. Dies war nach Erlass des Gesetzes vom 26. Juni 1875 (Ges. - S. S. 326), nach welchem Kataster- und Grundbuchberichtigung schon vor Abschliessung des Recesses und alsbald nach Feststellung des Plans vorgenommen werden soll, nicht mehr angängig, denn zu diesem Zweck mussten die Karten und Berechnungen des Zusammenlegungsverfahrens vor vollständigem Abschluss desselben auf längere Zeit der Regierung überlassen werden, und in dieser Zeit konnten weder die bei Eigenthumswechsel erforderlichen Planatteste ausgestellt, noch die Verhandlungen über Sonderungen und Abänderungen der Pläne, über Einrichtung von Meliorationsanlagen u. s. w. fortgesetzt werden.

Damit nun die gedachten Documente den Beamten der Generalcommission jederzeit zur Hand bleiben konnten, war es nöthig, dass die Arbeiten der Anfertigung der neuen Katasterkarte und der Generalisirung der Bonitirung in den Bureaux der genannten Behörde zur Ausführung gelangten.

Die Generalcommission in Hannover hat sich erst bei den letzten für die Provinz Hannover ausgeführten vier Zusammenlegungs-Sachen entschlossen, hiernach zu verfahren, für die Sachen in der Provinz Schleswig-Holstein ist dies noch nicht geschehen.

Zur Katasterberichtigung erhalten die Regierungen ausser der II. Reinkarte nur einen Auszug aus dem Planverzeichniss mit Angabe der Bonitirungsklassen jedes Planes und der generalisirten Bonitätswerthe. Die anderen Documente werden auf Antrag nur zum Gebrauch auf kurze Zeit ausgereicht. Soweit allerdings das alte Verfahren in Geltung geblieben und der Katasterverwaltung überlassen ist, die II. Reinkarte und die Generalisirung der Bonitirung sich selbst zu beschaffen, müssen die Brouillonkarte, die Planberechnung und noch mehrere andere Zusammenlegungsurkunden dazu abgegeben werden.

In jedem Falle sind stets zu liefern: die Verhandlungen über etwaige anderweite Feststellung der Gemeindebezirksgrenzen nebst den Ergänzungskarten der Nachbargemarkungen und den Auszügen über Zu- und abgehende Flächen.

Der Katasterverwaltung fällt die Aufgabe zu, die Bonitirungswerthe auf die Werthe der Grundsteuer-Einschätzung zu reduciren, das Originalflurbuch und die sowohl den alten, als den neuen Besitz jedes Betheiligten nachweisenden Güterauszüge, sowie die neue Grundsteuer-Vertheilungs-

Nachweisung aufzustellen. Diese Schriftstücke werden nebst der neuen Karte im Katasteramt auf 6 Wochen offengelegt zur Einsichtnahme für die Betheiligten und zur Anbringung von Reclamationen. Nach Erledigung oder Abweisung der Reclamationen erfolgt die Feststellung der Grundsteuer-Vertheilungsnachweisung; dieselbe gelangt alsdann an die Generalcommission zur Einfügung in den Recess.

Vom Katasterbureau ist ferner zum Gebrauch für die Fortschreibung eine Copie der II. Reinkarte als Gemarkungsreinkarte, ein neues Flurbuch nebst Grundsteuer-Mutterrolle für das Katasteramt zu liefern, und endlich hat das Katasteramt eine Flurbuchsabschrift anzufertigen und dem Amtsgericht zu übergeben.

Wenn nach dieser Zeit, bis zur Berichtigung des Grundbuchs nach Maassgabe des abgeschlossenen Recesses Sonderungen, Plantheilungen und Planänderungen im Zusammenlegungsverfahren zur Ausführung gelangen, so liefert die Generalcommission hieüber zur Berichtigung des Katasters die erforderlichen Ergänzungskarten und Auszüge aus den betreffenden Berechnungen.

Soll auch Berichtigung des Grundbuchs vorzeitig stattfinden, so bedarf es der Aufstellung eines die Plan- und die Katasterbezeichnung nebst der Bezeichnung der alten Grundstücke nachweisenden Planüberweisungs-Attestes.

Die letzte der Katasterverwaltung durch eine Zusammenlegung zufallende Arbeit besteht darin, dass ein Exemplar des Recesses, das für das Amtsgericht bestimmt ist, von dem Katasteramt auf die Uebereinstimmung mit den Katasterdocumenten geprüft werden muss.

Erst nach Beseitigung aller Abweichungen zwischen beiden Schriftstücken erfolgt Abgabe des Recesses an das Amtsgericht.

Zusammenlegungen in grösserer Zahl sind nur noch in den Bezirken der Generalcommissionen zu Cassel, Düsseldorf und Münster auszuführen; die erstere hat allein im Regierungsbezirk Cassel über 900 Zusammenlegungen zum Abschluss gebracht. Es giebt noch über 1400 Gemeindebezirke, die dem Verfahren noch nicht unterworfen sind; bei einzelnen derselben möchte die Zusammenlegung überhaupt nicht oder wenigstens nicht in absehbarer Zeit Eingang finden.

Solche Gemeinden kommen auch noch in den anderen Provinzen vor, wo Auseinandersetzungen schon nach dem Gesetz vom 20. Juni 1817 ausgeführt werden konnten.

Ueber die Vortheile der Zusammenlegung ist man nirgends mehr im Unklaren, aber in manchen stark parcellirten Gemarkungen, wo ein lebhafter Güterwechsel und Handel mit kleinen Parcellen stattfindet, wünscht man den Kleinbesitz beizubehalten, weil sich der Handel mit den örtlich getrennt liegenden Parcellen leichter vollzieht, als wenn das gekaufte Stück erst von einem Plane abgemessen werden muss.

Auch in Gemeinden mit grossen Besitzständen giebt es Fälle, wo der Besitz des einzelnen Grundeigenthümers aus wenigen gut abgerundeten Parcellen besteht, so dass man sich von der Zusammenlegung keine sehr grossen Vortheile verspricht und mit Rücksicht auf die Kosten es vorzieht, den alten Zustand beizubehalten.

In anderen sonst für die Verkoppelung geeigneten Gemeinden können sich einzelne Geistliche mit der Zusammenlegung nicht befreunden und benutzen ihren Einfluss, um die Provocation aufzuhalten. Als ein die Provocation hindernder Umstand kommt weiter hinzu die Furcht vor den zu übernehmenden Kosten. Die eigentlichen Regulierungskosten betragen allerdings im Durchschnitt nur 12 Mk. für das Hectar, da der Staat den Mehrbetrag übernimmt. Grösser aber und vorher nicht zu übersehen sind die Kosten für den Ausbau der neuen Wege, der Ent- und Bewässerungs-Anlagen, Brücken u. s. w.

Die genannten drei Generalcommissionen dürften mit Zusammenlegungssachen höchstens noch 25 Jahre zu thun haben; da aber andere Geschäfte von Bedeutung für dieselben fehlen, im Besonderen aber Rentengüter in den Bezirken Cassel und Düsseldorf wegen des hier vorherrschenden Kleingrundbesitzes nur in ganz geringer Zahl einzurichten sind, so wird die Auflösung dieser beiden Generalcommissionen schon vorher erfolgen müssen und es dann nöthig sein, den Rest ihrer Geschäfte entweder einer andern Generalcommission, oder den neu zu bildenden landwirthschaftlichen Abtheilungen der betreffenden Regierungen zu überweisen. Landwirthschaftliche Regierungsabtheilungen haben bereits bestanden unter anderen in Frankfurt a. O. und in Potsdam.

Ihre Geschäfte gingen im Jahre 1873 über an die nach Frankfurt a. O. verlegte Berliner Generalcommission.

Die meisten Generalcommissionen, bei welchen Zusammenlegungen nur noch in kleiner Zahl oder vereinzelt auszuführen sind, haben wohl noch längere Zeit mit der Bildung von Rentengütern und der Theilung von den bei älteren Verkoppelungen zu gemeinschaftlicher Benutzung ausgewiesenen Planabfindungen zu thun, aber auch ihre Auflösung wird in absehbarer Zeit in gleicher Art stattfinden müssen, da es z. Zt. an neuen Aufgaben für die gedachten Behörden fehlt.

Die ältesten Generalcommissionen, die schon auf Grund des Gesetzes vom 20. Juni 1817 errichtet sind, werden aber noch das 100 jährige Jubiläum ihres Bestehens feiern können.

Die für die Generalcommissionen in der letzten Tagung des Abgeordnetenhauses angeregte Umwandlung in dauernd bestehende Landeskulturbehörden erscheint nicht ausführbar; die Interessen der Landeskultur hat unter gewöhnlichen Verhältnissen die Regierung schon wahrzunehmen.

Neben derselben aber noch weitere staatliche Verwaltungsbehörden einzurichten, würde wohl den Geschäftsgang nur erschweren und vermehrtes

Schreibwerk verursachen. Eher darf wohl an eine Theilung der grossen Regierungen, deren Mitglieder und Beamte ein über 100 zählendes Personal ausmachen, gedacht werden.

Was aber auch das künftige Loos der Generalcommissionen sein mag, hoffen wir, dass sich für die denselben bei der Auflösung noch angehörenden Landmesser eine günstige Verwendung und eine alle befriedigende Stellung findet.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Bibliotheca Mathematica. Zeitschrift für Geschichte der mathematischen Wissenschaften. Herausgegeben von G. Eneström in Stockholm. 3. Folge. 1. Band. 1. und 2. (Doppel-) Heft. Mit dem Bildniss Sophus Lies in Heliogravüre als Titelbild, den in den Text gedruckten Bildnissen von K. J. Gerhardt, F. Rosenberger und E. Wappler, sowie 28 Textfiguren. Ausgegeben am 30. April 1900. Leipzig 1900. Teubner. Preis 20 Mk.

Briefkasten der Schriftleitung.

Dienstes- und Personalnachrichten wurden bisher in dieser Zeitschrift nur soweit veröffentlicht, als sie eben von Vereinsmitgliedern der Schriftleitung eingesendet wurden. Wenn in den Kreisen unserer Leser nach mehrfachen Aeusserungen auf die Bekanntgabe solcher Nachrichten Werth gelegt wird, so dürfte diese Werthschätzung zur Voraussetzung haben, dass die dienstlichen Personalnachrichten regelmässig und vollständig erscheinen.

Um also den Wünschen der Leser gerecht werden zu können, ergeht an solche Herren Collegen, welche bereit sind, die Dienstmeldungen der einzelnen deutschen Bundesstaaten — in Preussen für die einzelnen Dienstzweige gesondert — regelmässig und vollständig der Schriftleitung einzusenden, das Ersuchen, sich baldgefalligst mit dem Unterfertigten in's Benehmen setzen zu wollen.

Steppes.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1899 Von M. Petzold in Hannover. — Die im Zusammenlegungsverfahren anzuferlegenden Kartenwerke mit besonderer Rücksicht auf die erforderlichen neuen Katasterkarten und Bücher, von Lehnert. — Neue Schriften über Vermessungswesen. — Briefkasten der Schriftleitung.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. E. Reinbertz,

Professor in Hannover.

und

E. Steppes,

Obersteuerrath in München.

—*—

1900.

Heft 21.

Band XXIX.

—→ 1. November. ←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

Uebersicht

der

Literatur für Vermessungswesen

vom Jahre 1899.

Von M. Petzold in Hannover.

(Fortsetzung von S. 515.)

17. Astronomie.

Albrecht, Dr. Th., Prof. Bahn des Nordpols der Erdoachse von 1895,0—1898,7. *Astronomische Nachrichten* 1899, 149. Bd., S. 247—252.

Ambrohn, Dr. L., Prof. Handbuch der astronomischen Instrumentenkunde. Beschreibung der bei astronomischen Beobachtungen benutzten Instrumente sowie Erläuterung der ihrem Bau, ihrer Anwendung und Aufstellung zu Grunde liegenden Principien. 2 Bde. (Lex. 8^o. IX, VII u. 1276 S. mit 1185 in den Text gedr. Fig.) Berlin, J. Springer. Geb. in Leinw. 60 Mk.

André, Ch., Prof. *Traité d'astronomie stellaire. Première partie: étoiles simples.* (XVI u. 344 S. Gr. 8^o. Mit 2 Tafeln.) Paris 1899, Gauthier-Villars. Preis 9 fr. Bespr. in dem Literar. Centralblatt 1899, S. 552.

Bayerische Commission für die Internationale Erdmessung. Astronomisch geodätische Arbeiten. Heft 3. 1) Polhöhen- und Azimutbestimmung in Kammer 1886. 2) Polhöhen- und Azimutbestimmung auf dem Wendelstein 1887. Azimutbestimmungen in München (Sternwarte) 1887—1891. München 1898, Franz. (VI u. 240 S. Gr. 4^o.) Preis 10 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1899, S. 1227.

Becker, Dr. E., Prof. Mikrometer und mikrometrische Messungen am Himmel. Breslau 1899, E. Trewendt. Sonderabdruck aus dem

Handwörterbuch der Astronomie von Prof. Dr. W. Valentiner. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 468; d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 93; d. Central-Zeitung f. Optik u. Mech. 1899, S. 56.

Bigourdan, G. Sur diverses circonstances qui modifient les images réfléchies par le bain de mercure, et sur la transmission à travers le sol des trepidations produites à la surface. Comptes rendus 1899, 128. Bd., S. 1147—1149.

Blochmann, R. H. Die Sternkunde. Gemeinfasslich dargestellt. Mit 69 Abb., 3 Tafeln u. 2 Sternkarten. (XVI u. 815 S. Gr. 8^o) Stuttgart 1899, Strecker & Moser. Geb. 5 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1899. S. 786.

Bortfeldt, J., Seeoffizier. Azimute circumpolarer Sterne. Erster Theil: Nordbreite nebst Sternkarte. Zweiter Theil: Südbreite nebst Sternkarte. Leipzig 1898, M. Heinsius Nachfolger. Bespr. in d. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1899, S. 41; d. Mittheilungen aus dem Gebiete d. Seewesens 1899, S. 1013.

Bouquet de la Grye. Sur la paralaxe du Soleil (Extrait d'un premier Mémoire). Comptes rendus 1899, 129. Bd., S. 986—993.

Brenner, L., Director der Manora-Sternwarte. Handbuch für Amateur-Astronomen, leicht fassliche und allgemein verständliche Anleitung für Laien, welche astronomische Beobachtungen machen wollen, und praktische Behelfe zum Beobachten für bereits thätige Amateure. Mit 69 Abbildungen. Leipzig 1898, E. H. Mayer. Preis 10 Mk.

Byrd, M. E. Laboratory Manual in Astronomy. (8^o. IX u. 293 S. mit 1 Tafel.) Boston 1899. Geb. in Leinw. 6,80 Mk.

Campbell, W. W. The Elements of practical Astronomy. Neue Ausgabe. (8^o. mit Illustr.) New-York 1899. Geb. in Leinw. 10 Mk.

Caspari. Epreuves des instruments destinés aux expériences sur la décimalisation des angles. Comptes rendus 1899, 128. Bd., S. 1442—1443.

Cattolica, P. L. Stazione astronomica a San Cataldo di Bari. Campagna idrografica della Scilla 1898. Genova 1899, Tipografia del R. Ufficio idrografico. Bespr. in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 98.

Centralbureau der internationalen Erdmessung. Resultate aus den Polhöhenbestimmungen in Berlin, ausgeführt in den Jahren 1891 und 1892, am Universal-Transit der königl. Sternwarte, von Dr. H. Battermann, Observator an der Sternwarte. Berlin 1899, Reimer.

Ciscato, Dr. G. La deviazione della verticale alla Specola di Bologna. Astronomische Nachrichten 1899, 149. Bd., S. 385 u. 386.

Cohn, Dr. Fr. Ueber die Bestimmung der Aberrationsconstanten aus Rectascensionsbeobachtungen des Polarsternes. Astronomische Nachrichten 1899, 149. Bd., S. 177—190.

- Contarino, Fr.* Su di un metodo per determinare la latitudine geografica indipendentemente dai piccoli errori delle coordinate delle stelle. Nota preventiva. Napoli 1897. (8^o. 29. S.) Bespr. in d. Vierteljahrsschrift der Astronom. Gesellschaft 1898, S. 44.
- Darwin, G. H.* The Tides and kindred Phenomena in the solar system. (8^o. IV u. 342 S.) London 1898, J. Murray. Preis 7 sh. 7. Bespr. in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturturber. S. 205.
- Dolezal, E., Prof.* Graphische Bestimmung der Ortszeit. Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens 1899, S. 47—56 u. 1 Tafel.
- Downes.* The determination of longitude in land surveying. Min. of Proc. Inst. of Civ. Eng. 188. Bd., S. 316.
- Ebert, W. et Perchot, J.* Sur les méthodes de M. Loewy pour la détermination des latitudes. Comptes rendus 1899, 129. Bd., S. 270—272.
- Ebsen, J., Navigationslehrer.* Azimut-Tabellen, enthaltend die wahren Richtungen der Sonne, des Mondes und anderer Gestirne, deren Declination 29^o Nord oder Süd nicht überschreitet, für Intervalle von 10 Zeitminuten zwischen den Breitenparallelen von 72^o Nord bis 72^o Süd. Hamburg 1899, Eckardt & Messtorff. Bespr. in d. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1899, S. 576; d. Mittheilungen aus dem Gebiete d. Seewesens 1899, S. 763.
- Foerster, Dr. W., Prof. und Lehmann, Dr. P., Prof.* Die veränderlichen Tafeln des astronomischen und chronologischen Theiles des Preussischen Normalkalenders für 1900. Berlin 1899. (Gr. 8^o. V u. 161 S.) Preis 6 Mk.
- Fulst, Dr. O., Oberlehrer.* Ueber das sogenannte „Pagel'sche Verfahren“ (der Ortsbestimmung). Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1899, S. 413—418.
- Zur Berechnung des Schiffsortes aus zwei Gestirnhöhen nach der Höhenmethode. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1899, S. 505—512 u. 1 Hülftafel von 9 S.
- Gelcich, E., k. k. Regierungsrath.* Die Schlussrechnung bei der Längenbestimmung aus Mondsdistanzen vor dem Erscheinen des Nautical Almanach. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1899, S. 191—201.
- Geodätisches Institut, Kgl. preuss.* Astronomisch-geodätische Arbeiten I. Ordnung. Bestimmung der Längendifferenzen Knivsberg-Kopenhagen und Knivsberg-Kiel im Jahre 1898. Bestimmung der Polhöhe und des Azimuts auf den Stationen Dietrichshagen, Wilhelmshaven und Knivsberg in den Jahren 1895, 1896 und 1898. Berlin 1900, P. Stankiewicz.
- Die Polhöhe von Potsdam. II. Heft. Mit drei lithographirten Tafeln. Berlin 1900, P. Stankiewicz. Beigefügt ist die Uebersicht der Veröffentlichungen des Königl. preussischen Geodätischen

Institutes und Centralbureaus der Internationalen Erdmessung, nebst einem Anhang über die Verhandlungen der Internationalen Erdmessung.

Grabowski, M. Einige Bemerkungen zur Erklärung der Polbewegung. (Wien, Sitzungsber. d. Akad.) 1898. (Gr. 8°. 8 S. mit 1 Tafel und 1 Holzschnitt). 0,40 Mk.

Greve, E. Tablas auxiliares para la Determinacion de la Hora por el método de alturas correspondientes de distintas estrellas, calculadas para el uso dentro de las latitudes extremas de Chile. (Publicado en el „Boletín de la Sociedad de Ingeniería“.) Santiago de Chile 1898, Imprenta Cervantes, Bandera 46. (Zeitbestimmung aus correspondirenden Höhen je zweier verschiedener Sterne von nahezu gleicher Declination.)

Guyou, E. Application, à titre d'essai, de la division décimale du cercle à la pratique de la navigation. Comptes rendus 1899, 128 Bd., S. 1197—1201 u. 1298.

Hillebrand, C. Ueber den Einfluss der Elasticität auf die Schwankungen der Polhöhe. Denkschriften der mathem.—naturw. Kl. der Akademie d. Wissensch. zu Wien 64. Bd., S. 283—308. Bespr. i. d. Jahrbuch über d. Fortschr. d. Mathem. 1896, 27. Bd. (gedr. 1898), S. 793.

Hills, E. H., Capt. On the Determination of terrestrial Longitudes by Photography. Mem. R. Astron. Soc., London 1897, VIII. Bd., S. 117—140. Bespr. von E. Hammer in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 3.

Klinkerfues, Dr. W., Prof. Theoretische Astronomie. 2. Aufl. von Assistenten Dr. H. Buchholz. (4°. XVII u. 935 S. mit Fig. u. Bildniss.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. Preis 34 M., geb. in Halbfrz. 36 M.

Knopf, Dr. O., Prof. Repsold'sche Instrumente auf der v. Kuffner'schen Sternwarte in Wien. Das Heliometer. Zeitschrift für Instrumentenkunde 1899, S. 18—24.

Kobold, Dr. H. Die Constante der Präcession und die Bewegung des Sonnensystems untersucht auf Grundlage der Methode von Bessel. Astronomische Nachrichten 1899, 150 Bd., S. 257—296.

Krüger, Dr. Fr. Die Sternwarte in Altenburg. Central-Zeitung für Optik u. Mechanik 1899, S. 91—94, 101—102, 111—113 u. 121—122.

Lippmann, Dr. G. Sur la mesure absolue du temps, déduite des lois de l'attraction universelle. Comptes rendus 1899, 128. Bd., S. 1137—1142. Journal de Physique 1899, (3) 8., S. 401 u. f. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 371.

Marcuse, Dr. A. Bemerkungen über die photographische Polhöhenmethode. Astronomische Nachrichten 1899, 150. Bd., S. 101 u. 102.

- Martelli, G. F.* Short, easy and improved method of finding the apparent time at ship. Rapid calculation of apparent time for finding the longitude. Published by D. McGregor & Co. 1899. Bespr. mit Begründung der Formeln in d. Mittheilungen aus dem Gebiete d. Seewesens 1899; S. 1014.
- Militärgeographisches Institut, K. K. österr.* Publication für die Internationale Erdmessung. XII. Band. Astronomische Arbeiten: Längenunterschied Kronstadt-Budapest, Sarajewo-Kronstadt, Sarajewo-Pola, Polhöhen- und Azimutbestimmungen auf den Stationen Bösig, Donnersberg, Jeschken. Wien 1898, Druck der K. K. Hof- und Staatsdruckerei.
- Mumberg, C. E.* Grundriss der Astronomie. Kjöbenhavn, V. Tydes. (248 S.)
- Perschke, J. et Ebert, W.* Détermination absolue des directions à 45° de l'horizon. Application à la mesure des latitudes. Comptes rendus 1899, 128. Bd., S. 586—589. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 183.
- Plath, C.* Octant für Nachtbeobachtungen. Modell: Kapt. Hilgendorf. D. R. G. M. 53821, engl. Patent 26764. Central-Zeitung für Optik u. Mechanik 1899, S. 181 u. 182.
- Putnam, G. B.* Feldmethode zur Reduction von Beobachtungen zur Zeitbestimmung am transportablen Durchgangsinstrument. Report U. S. Coast and Geodetic Survey for 1896. Anhang 9, S. 347. Washington 1897.
- Randermann, J.* Nautische Tafeln mit Gebrauchsanweisungen und Beispielen in deutscher und englischer Sprache. Bremerhaven 1898, L. v. Vangerow. Bespr. in d. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1899, S. 40.
- Roth, A.* Lehrbuch der astronomischen Navigation. Im Auftrage der Marine-Section des K. u. K. Reichs-Kriegsministeriums verfasst. Wien 1898. (Gr. 8°. mit 1 Karte, 12 Taf. und 103 Holzschnitten.) Preis 10 Mk.
- Schroeder, S. and Southerland, W. H. H.* Azimuth Tables, giving true bearings of the Sun at intervals of 10 Minutes between Sunrise and Sunset for Parallels of Latitude between 61° N. and 61° S. inclusive. 3. edition. Washington 1897. (4°. 199 S.) Preis 22 Mk.
- Schulze, Dr. F.*, Navigationsschul-Director. Nautik. Kurzer Abriss des täglich an Bord von Handelsschiffen angewandten Theils der Schiff-fahrtskunde. Mit 56 Abbildungen. Leipzig 1898, G. J. Göschen. Preis geb. 80 Pf. Bespr. in d. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1899, S. 41.
- Schupmann, L.*, Prof. Die Medial-Fernrohre. Eine neue Construction für grosse astronomische Instrumente. (Gr. 8°. V u. 146 S. mit 28 Fig. im Text.) Leipzig 1899, Teubner. Preis 4,80 M. Bespr.

in d. Zeitschr. für Instrumentenkunde 1899, S. 289; d. Central-Zeitung f. Optik u. Mechanik 1899, S. 156.

Stechert, Dr. C. Bericht über die zweihundzwanzigste auf der Deutschen Seewarte abgehaltene Concurrenzprüfung von Marine-Chronometern (Winter 1898/99). Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1899, S. 336—345.

— Das Chronometer. Breslau 1896, Trewendt. Sonderabdruck aus dem Handwörterbuch der Astronomie von Prof. Dr. W. Valentiner. Preis 1 Mk. Bespr. in d. Central-Zeitung f. Optik u. Mechanik 1899, S. 37; d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1900, S. 54.

— Die Vorausberechnung der Sonnenfinsternisse und ihre Verwerthung zur Längenbestimmung. Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte 1899, XXII. Jahrg., Nr. 1. (33 S.)

— Hilfsgrößen für die Berechnung der im Jahre 1900 stattfindenden Sonnenfinsternisse und Sternbedeckungen. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1899, S. 557—563.

Tanakadate, A., Prof. A proposal for a Mercurial level, to be used in Zenith-Telescopes. Verhandlungen der vom 3. bis 12. October 1898 in Stuttgart abgehaltenen zwölften allgemeinen Conferenz der Internationalen Erdmessung (1899), Annexe C. II., S. 569—571.

v. Triulzi, A., Linienschiffsleutnant. Ueber die Vorzeichen der Rechnungselemente bei nautischen Problemen. Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens 1899, S. 1065—1069.

Valentiner, Dr. W. Handwörterbuch der Astronomie. Herausgegeben unter Mitwirkung von E. Becker, N. Herz, N. v. Konkoly u. A. (3 Bände). Breslau 1898. (Gr. 8°, m. Tafeln u. Abbildungen.) — Lieferung 14: S. 49—160. (v. Band III) mit 2 Tafeln und 40 Abbildungen. Jede Lieferung 3,60 Mk.

— Dasselbe. Band III. — Lieferung 17: S. 10 u. 385—496 m. 16 Abbildungen. Jede Liefg. 3,60 Mk.

— Dasselbe. Band III. Abtheilung 1: Meridiankreis-Polhöhe. Breslau 1899. (Gr. 8°. 10 u. 496 S. m. 4 Tafeln u. 119 Abbildungen.) 16 Mk., in Halbfranzband 18,40 Mk.

Band I und II (Abendweite. — Mechanische Quadranten). 1897—98. (843 u. 652 S. m. 7 Tafeln u. 279 Abbildungen.) 44 Mk., in 2 Halbfranzbänden 48,80 Mk.

Weiss, Dr. E., Prof. und *Schram, Dr. R.* Astronomische Arbeiten des Kaiserl. Königl. Gradmessungs-Bureau, ausgeführt unter der Leitung des Hofraths Th. v. Oppolzer. X. Band. Längenbestimmungen. (VII u. 286 S. Gr. 4°.) Leipzig 1898, Freytag. Preis 16 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1899, S. 1400.

Wilsing, Dr. J., Prof. Zur Theorie des Repsold'schen Federpendel-Regulators. Astronomische Nachrichten 1899, 151. Bd., S. 293—296.

Wislicenus, Dr. W. F., Prof. Astrophysik. Die Beschaffenheit der Himmelskörper. Mit 11 Abbildungen. (8°. 125 S.) Leipzig 1899, Götschen. Preis 0,80 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1899, S. 1795.

— *Astrophotometrie und Astrospectroskopie.* Breslau 1896, E. Trewendt. Sonderabdruck aus dem Handwörterbuch der Astronomie von Prof. Dr. W. Valentiner. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 468; d. Central-Zeitung f. Optik u. Mechanik. 1899, S. 56.

18. Geschichte des Vermessungswesens, Geometervereine, Versammlungen.

... *Aimant, Aiguille aimantée.* Journal des Géomètres 1899, S. 230—232, 253—256.

Bericht über die Internationale Meteorologische Conferenz zu Paris 1896. Berlin 1899, Asher. (8°. 2 Bl. u. 95 S.) 4 Mk.

Berthaut, Colonel. La Carte de France 1750—1898. Étude historique. 2 Bde. (Gr. 4° X + 341 und 585 S., mit zahlreichen Karten und Abbild.) Paris 1899, Service géographique de l'Armée. Preis 30 Fr. Bespr. von E. Hammer in Petermann's Mittheilungen 1899, Literaturber. S. 159; d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 354.

v. Bezold, G., Museumsdirector. Wissenschaftliche Instrumente im Germanischen Museum. Mitth. a. d. Germanischen Nationalmuseum 1897, Nürnberg 1897. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 218.

Deutscher Geometer-Verein. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 196—198, 232, 284 u. 285, 445 u. 446.

Gerberti postea Silvestri II papae opera mathematica (972—1003). Accedunt aliorum opera ad Gerberti libellos aestimandos intelligendosque necessaria per septem appendices distributa. Collegit, apparatu critico instruxit, commentario auxit, figuris illustravit Nicolaus Bubnov, prof. Mit 4 Tafeln. (CXIX u. 620 S. Gr. 8°.) Berlin 1899, Friedländer & Sohn. Preis 24 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1899, S. 1506.

Gerhardt, C. J. Der Briefwechsel von Gottfried Wilhelm Leibniz mit Mathematikern, herausgegeben mit Unterstützung der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften. Erster Band, mit einem photographischen Facsimile. Berlin 1899, Mager & Müller. 28 Mk.

Hammer, Dr. E., Prof. Ueber die Geradlinigkeit des obergermanischen Limes zwischen dem Haughot und Walldürn. Stuttgart 1899. Sonderabdruck aus den Württemb. Jahrbüchern für Statistik und Landeskunde 1898, I., S. 25—36.

Hannoverscher Landmesser-Verein. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 320; Zeitschr. d. Rheinisch-Westf. Landmesser-Ver. 1899, S. 44 u. f.

Hantzsch, V. Sebastian Münster. Leben, Werk, wissenschaftliche Bedeutung. Abhandlungen der philolog.-histor. Kl. der Königl. Sächs. Gesellsch. d. Wissensch.. Bd. XVIII, Nr. III. Leipzig 1898, Teubner. (Gr. 8°. 187 S.) Preis 6 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1899, S. 795. Von Wichtigkeit ist hierin namentlich die kartographische Thätigkeit S. Münsters (1489—1552).

Helmert, Dr. F. R., Prof. Wilhelm Jordan. † 17. April 1899. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 322—328.

Hirsch, Dr. A., Prof. Verhandlungen der vom 3. bis 12. October 1898 in Stuttgart abgehaltenen zwölften allgemeinen Conferenz der Internationalen Erdmessung. Zugleich mit den Specialberichten über die Fortschritte der Erdmessung und den Berichten der Vertreter der einzelnen Staaten über die Arbeiten in ihren Ländern. Mit 38 lithographischen Tafeln und Karten. Berlin 1899, G. Reimer.

Koppe, Dr. C., Prof. Die Erd- und Ländervermessung und ihre Verwerthung. Himmel und Erde 1898, S. 1, 62, 127 u. 209.

Mecklenburgischer Geometerverein. Vereinsangelegenheiten, mitgetheilt von Districtsing. R. Vogeler. Zeitschrift f. Vermessungsw. 1899, S. 198. Mittheilung von Kammering. Duncker ebendas. S. 446 u. 447.

Merckel, C., Ing. Die Ingenieurtechnik im Alterthum. Mit 261 Abbildungen im Text und einer Karte. Berlin 1899, Springer. 20 Mk. (Nivelliren, Vitruv libra aquaria.)

Niedersächsischer Geometerverein. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 198 u. 199.

Rheinisch-Westfälischer Landmesser-Verein. Vereinsangelegenheiten. Zeitschrift des Rheinisch-Westfälischen Landmesser-Vereins 1899.

Rudio, Dr. F., Prof. Verhandlungen des ersten internationalen Mathematiker-Congresses in Zürich, v. 9—12. August 1897. Mit einem Titelbild und 6 Figuren. Leipzig, B. G. Teubner. 12 Mk.

Schroeder, Dr. H. Beitrag zur Geschichte der Fernrohr-Technik. Central-Zeitung für Optik u. Mechanik 1899, S. 143—145, 161—163, 171—173, 182—183, 193—195, 201—203, 212—214, 223—224 u. 232—234.

Schulten, A. Die römische Flurtheilung und ihre Reste. Mit 5 Figuren im Text und 7 Karten. (Gr. 4°. 38 S.) Berlin 1898, Weidmann. Preis 5 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1899, S. 1440.

Schumacher, Dr., Prof. u. Amtsrichter. Beiträge zur Geschichte des Katasters. Zeitschr. d. Rheinisch-Westfälischen Landmesser-Ver. 1899, S. 17—42.

Steiff, Vermessungsinspector. Wilhelm Schickhart und seine Landesaufnahme Württembergs 1624—1635. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 401—415 u. 537—549.

Supan, Dr. A., Prof. Der VII. Internationale Geographencongress zu Berlin am 28. September bis 4. October 1899. Petermann's Mittheilungen aus J. Perthes' Geograph. Anstalt 1899, S. 238—240, 268—269 und 288—290.

Wellisch, S., Ing. Aeltere geometrische Werke. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 336—339.

— Der Nagel'sche Plan von Wien. Zeitschr. des Oesterr. Ingenieur- und Archit.-Vereins 1900, S. 85—87.

— Der Plan von Wien zur Zeit der zweiten Türkenbelagerung. Zeitschr. des Oesterr. Ingenieur- und Archit.-Vereins 1899, S. 489—492; Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 369—381.

— Die Erfindung der Triangulirung. Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- u. Archit.-Ver. 1899, S. 335 u. f.; Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 349—357.

— Die Wiener Stadtpläne aus dem Anfange des XVIII. Jahrhunderts. Zeitschr. des Oesterr. Ingenieur- und Archit.-Vereins 1899, S. 563—568 u. 575—576.

19. Organisation des Vermessungswesens, Gesetze und Verordnungen, Unterricht und Prüfungen.

Blum, E. Die Feldbereinigung auf der Gemarkung Merdingen. Eine agrarpolitische Studie. Mit 3 Tafeln u. 2 Abb. im Text. Freiburg i. Br. 1899, Mohr. Subscriptionspreis 2 Mk., einzeln 2,50 Mk. Bespr. in d. Littérar. Centralblatt 1899 S. 1402.

Commission extraparlamentaire du Cadastre (en France). Procès-Verbaux. 6 Bände. Paris 1891 bis 1898, Imprimerie Nationale. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1899, S. 323.

Deimling, Kapitänleutnant. Die Vermessung in Kiautschau. Marine-Rundschau 1899, S. 446—449, 610—613, 767—768, 1002—1004, 1179—1180, 1398—1400.

Deubel, Landmesser. Die Verdingung von Bauarbeiten in Zusammenlegungssachen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 276—282.

Deutsche Seewarte. 20. Jahresbericht der Thätigkeit der Deutschen Seewarte, für das Jahr 1897, erstattet von der Direction, Beiheft I zu den Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie 1898. Hamburg 1898.

Engroff, Revisionsgeometer. Horizontalcurven in Hessen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 61—63.

Fecht, Regierungsrath. Das Meliorationswesen in Elsass-Lothringen. Zeitschr. für Bauwesen 1899, S. 333—348 u. 463—476. Auch besonders gedruckt.

Generalcommission für die Provinz Schlesien. Anweisung für die Aufstellung und Ausführung von Drainage-Entwürfen. Mit 2 Karten und einer graphischen Tafel. 3. umgearbeitete Aufl. Berlin 1899,

- J. Springer. (IV u. 35 S. Gr. 8^o.) Preis 2,25 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899. S. 640, d. Zeitschr. d. Rheinisch-Westf. Landmesser-Ver. 1899, S. 203.
- Gerke, R., Vermessungsdirector. Das Vermessungswesen der Stadt Dresden. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 505—524.
- Gräbke, M., Oberlandmesser. Aus der Preussischen Katasterverwaltung. Verfügungen und Revisionsbemerkungen des königl. preuss. Finanzministeriums und anderer Ministerien über die Fortschreibungsvermessungen, Katasterneumessungen, die Uebernahme der Ergebnisse von Theilungs- und Zusammenlegungssachen in's Grundsteuerkataster u. s. w. Münster i. W., Selbstverlag des Verfassers. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 444 u. 560.
- Händel, E., Vermessungsinspector. Weiteres über die Vermessung der Stadt Leipzig. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 177—187.
- Handelsminister, königl. preuss. Neue Vorschriften über die Prüfung der Markscheider in Preussen. Bemerkungen dazu von einem Markscheider. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 95—110 u. 200.
- Hansi, G. Stellung und Erwerbsleben der Landmesser und Kulturtechniker, nebst Gratis-Nachtrag: Bedeutung der deutschen Vermessungswissenschaften für die Anlegung des deutschen Grundbuches. Berlin und Leipzig 1899, G. Wattenbach. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 192.
- Hayford, J. F. The geographic work of the Coast and Geodetic Survey. Engineering News 1898, 40. Bd., S. 340—342.
- Helmert, Dr. F. R., Prof. Jahresbericht über das Königliche Geodätische Institut für die Zeit von April 1898 bis April 1899. (Als Manuscript gedruckt.) Potsdam 1899, Krämer'sche Buchdruckerei (P. Brandt).
- Hessisches Katasteramt. Die Katastervermessungsarbeiten im Grossherzogthum Hessen. Mit Genehmigung des Grossh. Ministeriums der Finanzen, Abth. für Steuerwesen, herausgegeben. Darmstadt 1897. (2 Bände Folio.) Bespr. i. d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 110.
- Jordan, Dr. W., Prof. Colonial-Vermessungen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 329—333.
- Oesterreichische Geodäsie. Zeitschr. für Vermessungsw. 1899, S. 52—69. Bemerkung dazu von Ing. S. Wellisch ebendas. S. 340 u. 341.
- Mahrain, H. Die Gemeinheitstheilungsordnung für den Regierungsbezirk Cassel. Verordnung betr. die Ablösung der Servituten, die Theilung der Gemeinschaften und die Zusammenlegung der Grundstücke für das ehemalige Kurfürstenthum Hessen vom 13. Ma 1867. Marburg, N. G. Elwert. Preis 3 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 365.

Mittheilungen aus der Verwaltung der directen Steuern im preussischen Staate. Heft 37. Mit vielen Figuren im Text, 3 farb. lithogr. Plänen und einer Beilage auf Carton: „Handtafel zu Artikel 1 des Gebührentarifs vom 21. Februar 1898 zur Bezahlung der katasteramtlichen Vermessungsarbeiten.“ Berlin 1899, R. v. Decker. (Gr. 8^o. 708 S.) Preis geh. 4 Mk., geb. 5 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Rheinisch-Westf. Landmesser-Ver. 1899, S. 202.

Pensky, B. Arbeitsgebiet und Einrichtungen der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission. Vortrag, gehalten am 15. September 1898 auf dem IX. Mechanikertage zu Göttingen. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1899, S. 1—4 u. 9—12.

Preston, E. D. Geodetic operations in the United States. Scientific American Supplement 1899, 48. Bd., S. 19685 u. 19686.

Rebstein, J., Prof. Mittheilungen über die Neuvermessung der Stadt Zürich. Vermessungsrapporte der Stadt Zürich. Zürich 1892, Hofer & Burger. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 133.

v. Schmidt, Oberst. Mittheilung über die Arbeiten der Trigonometrischen Abtheilung der Kgl. preuss. Landesaufnahme im Jahre 1898. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 113—122. Bemerkung hierzu von P. Koch ebendas. S. 211, und Nachtrag von v. Bertrab ebendas. S. 215 u. 216.

Steppes, C., Steuerrath. Die Einführung der Grundbuchordnung und ihr Zusammenhang mit dem Kataster. Vortrag auf der Vereinsversammlung zu Darmstadt. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 266—276.

Waldhecker, P., Regierungsrath. Rechts- und Gesetzeskunde für Kulturtechniker. Berlin 1899, C. Heymann. (Gr. 8^o VIII u. 128 S.) Preis 2,60 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 111.

Wallisch, S., Ing. Begründung der Nothwendigkeit einer Neuvermessung der Stadt Wien. Oesterreichische Monatsschrift für den öffentlichen Baudienst 1899, Heft VII.

20. Verschiedenes.

Brandt, L. O. Der Ausbau des Hunte-Ems-Kanals. Denkschrift des nordwestdeutschen Kanalvereins. Oldenburg 1898, G. Stalling.

Deutsch, D., Drain- u. Quellentechniker. Kurzgefasste Quellenkunde für die Praxis. Aarau 1898, E. Wirs, vormals J. J. Christen. Preis 60 Pf.

Doležal, E., Prof. Die Photographie und Photogrammetrie im Dienste der Denkmalpflege und das Denkmälerarchiv. Archiv für wissenschaftliche Photographie 1899, S. 162—180. Auch besonders gedruckt.

Elbstrom-Bauverwaltung, Kgl. preuss. Der Elbstrom, sein Stromgebiet und seine wichtigsten Nebenflüsse. Eine hydrographische, wasser-

wirtschaftliche und wasserrechtliche Darstellung. Im Auftrage der deutschen Elbuferstaaten und unter Betheiligung des preuss. Wasser-ausschusses herausgegeben. Text: 3 Bde. in 8°. Tabellen u. Anlagen: 1 Bd. in 4°, sowie 1 Atlas von 30 Blatt in Folio. Berlin 1898, D. Reimer. Preis 50 Mk.

Kecker, G., Eisenbahn-Betriebsdirektor. Ueber die Anlage von Uebergangsbahnhöfen und den Betrieb viergleisiger Strecken. Mit einem Vorworte von Prof. A. Goering und 31 Abbildungen im Text. Wiesbaden 1898, C. W. Kreidel.

Koll, O., Prof. Zum fünfzigjährigen Dienstjubiläum von F. G. Gauss. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 65—86. Eine weitere Mittheilung von L. Winckel ebendas. S. 187—189.

Koloniales Jahrbuch. Beiträge und Mittheilungen aus dem Gebiete der Kolonialwissenschaft und Kolonialpraxis, herausgegeben von Gustav Meinecke, Redacteur der Deutschen Kolonialzeitung. Berlin W 10, Deutscher Kolonial-Verlag G. Meinecke 1898. 11. Jahrgang 1898. Kiautschou S. 148—155, Landerwerb, Einrichtung der Grundbücher (soll in d. Zeitschr. auszüglich mitgetheilt werden).

Leibniz, G. W. Briefwechsel mit Mathematikern. Herausgegeben von E. J. Gerhardt. 1 Bd. Mit einem fotogr. Facs. (Gr. 8°. XXVIII u. 761 S. mit Fig.) Berlin, Mayer u. Müller. Preis 28 Mk.

Lymann. Some illustrations of the influence of geological structure on topography. Journ. of the Frankl. Inst. 145. Bd., S. 355.

Niesilowsky-Gawin von Niesilowice, V., Hauptmann. Das Messen von Entfernungen für Kriegszwecke. Sonderabdruck aus den Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens, 12. Heft, Wien 1898.

Peters. Die Rheinafer-Verschiebung bei Düsseldorf. Zeitschr. d. Rheinisch-Westf. Landmesser-Ver. 1899, S. 264—268 u. 1 Blatt mit Zeichnungen.

Rehbock, Th., Regierungsbaumeister. Deutsch-Südwest-Afrika. Seine wirtschaftliche Erforschung unter besonderer Berücksichtigung der Nutzbarmachung des Wassers. Bericht über das Ergebniss einer im Auftrage des Syndikats für Bewässerungsanlagen in Deutsch-Südwest-Afrika durch das Herero- und Gross-Namaland unternommenen Reise. Mit 28 Tafeln und Karten. Berlin 1898, D. Reimer (Ernst Vohsen). 14 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 220 u. 428.

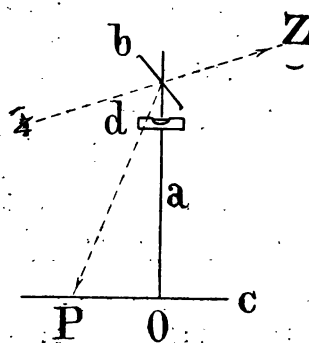
Vogel, Dr. E. Taschenbuch der praktischen Photographie. Ein Leitfaden für Anfänger und Fortgeschrittene. Sechste vermehrte und verbesserte Auflage. Mit vielen Abbildungen und 6 Tafeln. Berlin 1899, G. Schmidt. Bespr. in d. Central-Zeitung f. Optik u. Mech. 1899, S. 176.

Vogel, Dr. H. W., Prof. Handbuch der Photographie. Vier Theile, enthaltend die photographische Chemie, Optik, Praxis und Kunstlehre. III. Theil: Die photographische Praxis. Abtheilung II: Die photographischen Copirverfahren mit Silber-, Eisen-, Chrom- und Uransalzen. Mit 32 Illustrationen im Text. Vierte, gänzlich umgearbeitete, verbesserte und vermehrte Auflage. Berlin 1899, G. Schmidt. Bespr. in d. Central-Zeitung f. Optik u. Mech. 1899, S. 175.

Der Neigungsmesser von Röther.

Die Erwähnung des von mir construirten Neigungsmessers in Nr. 4 der Zeitschrift bietet Veranlassung denselben nachstehend eingehender zu beschreiben.

An einem Träger *a* befindet sich in fester Verbindung mit demselben der Spiegel *b* in einer Neigung von 45 Grad zur Theilung *c*. Direct unter dem Spiegel ist eine justirbare Libelle *d* angebracht. Der Spiegel enthält eine horizontale Strichmarke. Zur Bestimmung der Neigung zu



einem Punkte *Z* zielt man mit der Strichmarke des Spiegels auf diesen und überblickt im Spiegel gleichzeitig die Theilung sowie das Spiel der Libelle. Durch Vor- oder Rückwärtsneigen des Instrumentenstabes, welcher durch eine Strebe gestützt und geklemmt wird, bringt man die Libellenblase in die Mitte und vollzieht die Ablesung da, wo die Strichmarke die Theilung durchschneidet. *P*. Es sind 2 verschiedene Theilungen vorhanden. Die Theilung I, welche fest mit ihrem Träger *c* verbunden ist, ent-

hält eine Scala für Procente, eine weitere zur Reduction der mit dem 20 m Bande geneigt gemessenen Strecken auf den Horizont und eine ebensolche für die 5 m Latte. Die Intervalle für die Procenttheilung sind 2 mm. Sohin können mit Sicherheit noch Zehntelprocent geschätzt werden. Die horizontale Lage der Theilung bewirkt eine stets gute Beleuchtung der Scalen.

Beim Gebrauche hat man zu beachten, dass das Auge in den Abstand normaler Sehweite vom Spiegel gebracht wird, um die Strichmarke gut wahrnehmen zu können. Auf der Reductionsscala für das 20 m Band und die 5 m Latte wird direct jene Zuschlagsgrösse in Centimeter bzw. Millimeter abgelesen, welche dem geneigt liegenden Maasse in gleicher Neigung angefügt werden muss, damit dessen Projection auf den Horizont 20 bzw. 5 m ergibt. Hierbei ist vorthelhaft, wenn das Band eine Uebertheilung von etwa 50 cm besitzt, weil der Gehilfe den Zähler

somit dem abgelesenen Zuschlage entsprechend einsetzen kann. Ebenso vorthellhaft halte ich eine Uebertheilung von 30 cm bei der Latte mit einer Anlagevorrichtung für die Ebene.

Eine zweite Theilung, die im Bedarfsfalle auf die eben besprochene aufgelegt und mit Zwingen befestigt werden kann, enthält in der Mitte ebenfalls Procente, rechts hiervon die reducirte Länge des Bandes auf den Horizont, links die Höhendifferenz in Centimetern (geschätzt), also die beiden Catheten zur Hypothenuse 20. Vielleicht ist es aber vorzuziehen nur mit der Theilung I zu arbeiten, und zu Hause, wenn nöthig die Cathetenwerthe an der Hand der Theilung II zu ermitteln, da ja beide Theilungen Procentscalen besitzen.

Die Genauigkeit der Ablesung wird in dem erwähnten Aufsätze auf S. 85 gegenüber eigenen Erfahrungen und solchen von Collegen mit nur 0,25⁰/₀ zu niedrig eingeschätzt. Auch die Versuchsreihen auf S. 88 stehen mit dieser Annahme in Widerspruch. Die dortselbst entwickelten mittleren Fehler entsprechen ungefähr einer Genauigkeit der Ablesung von 0,1 ⁰/₀. Ausserdem lassen die überwiegend positiven Differenzen in den Reihen für 50 und 100 m Zielweite auf einen konstanten Fehler schliessen, da reine Beobachtungsfehler im Vorzeichen wechseln müssten. Nimmt man einen dem Versuchsinstrumente noch anhaftenden constanten Fehler von + 0,1⁰/₀ an, so stellen sich die mittleren Fehler auf 3,5 cm für 50 m Zielweite, 7,4 für 75 m und 5,4 für 100 m. Es ist wohl selbstverständlich, dass ich mit Collegen, bevor ich das Instrument der Oeffentlichkeit übergab, die Genauigkeit der Ablesung in vielen Versuchen gründlichst erprobte, und hierbei wurden meistens übereinstimmende höchstens aber um 0,1⁰/₀ abweichende Ablesungen erzielt. Wie lässt sich nun aus den Versuchsreihen auf S. 88 nachweisen, dass die Genauigkeit nicht grösser als 0,25⁰/₀ oder 1:400 sei, nachdem gerade aus diesen Reihen hervorgeht, dass eine Genauigkeit von 1:700, 1:1450 und 1:930 im Mittel 1:1045 erreicht wurde, welche, wenn die Annahme eines konstanten Fehlers zutrifft, sich erhöht auf 1:1430, 1:1020 und 1:1850. Bei Zugmessungen ist aber der constante Fehler ohne Bedeutung, wenn auch Rückwärtsbeobachtungen gemacht werden. Diesen lernt man hierbei kennen und dann bei Höhenmessungen von einem Standpunkte aus entsprechend in Rechnung setzen, so dass auch hier eine Genauigkeit von 0,1⁰/₀ gesichert ist.

Dem behaupteten Mangel, dass Strichmarke, Theilung und Ziel niemals deutlich zusammengesehen werden, könnte leicht durch ein an einem Arme in der Nähe des Spiegels drehbar befestigtes Diopter abgehoben werden. Ich habe jedoch mit Absicht bewegliche Theile vermieden, nachdem die starre Verbindung aller einzelnen Theile mit dem Träger für einen Vorzug des Instrumentes gilt. Nach einiger Übung wird man sich leicht in die Art der Ablesung finden.

Eine Visirscheibe wende ich bei der Messung nicht an. Auf kurze Entfernung bildet eine etwa 30 cm lange weiss angestrichene Latte, welche rechtwinklig an anderen Bandstabe in der Höhe der Strichmarke befestigt ist, das Ziel, auf weitere Entfernungen ist es am Körper des Gehülfen ein Punkt, der mir im Augenhöhe liegt, oder es ist dessen Fusspunkt, zu welchem die Instrumentenhöhe addirt wird.

Eine ungenaue Spiegelstellung wird bei Ertel'schen Instrumenten wohl nicht vorkommen, während die Libellenschiefe unschwer durch Gegenseichten erkannt und corrigirt oder deren Wirkung eliminirt wird. Schliesst ein Zug in sich selbst, so wird der sich im Anschlusse zeigende Fehler auf die einzelnen Bandlängen vertheilt für alle praktischen Zwecke verlässige Resultate ermöglichen. Ebenso ist dies der Fall, wenn man bei Zügen ohne Anschluss vor- und rückwärts beobachtet, da hierbei nur die unvermeidlichen Beobachtungsfehler übrig bleiben, welche theils positiv, theils negativ bei den kurzen Zielweiten keine wesentliche Fehlerhäufung aufkommen lassen. So hat das Instrument schon Verwendung gefunden bei Localbahnprojectirungen in hügeligem Gelände zur Bestimmung von Varianten, Quer- und Längsprofilen mit Anschluss an nivellitische Fixpunkte etc.

In jüngster Zeit wurde durch Anbringung eines Spiegels von 2—3 facher Vergrösserung an Stelle des Planspiegels der Erfolg erzielt, das Instrument auch im Taschenformat 8. 8. 2,5 cm inkl. Gehäuse herstellen zu können. Da der Abstand der Strichmarke im Spiegel von der Theilung nur 5 cm beträgt, fallen beide Bilder sehr nahe zusammen. Dieses Instrument würde also mit dem behaupteten Mangel nicht mehr behaftet sein. Die Procentstriche erscheinen im Spiegel in Abständen von 1—1,5 mm, zwischen welche sich noch gut Zehntel schätzen lassen. Die kompensierte Form gestattet das Instrument stets bei sich zu führen, auch war es möglich den an sich schon mässigen Preis noch bedeutend — auf 12 Mk. — zu reduciren. (Werkstätte für Präcisionsmechanik von Falter & Sohn, München, Kreuzstrasse 33.)

Die Instrumente werden wohl nach Construction, Handhabung und Preis zu den einfachsten und billigsten zählen und da wo keine höhere Genauigkeit als etwa 1:1000 gefordert wird, am richtigen Platze sein. Auch das Tascheninstrument besitzt neben der Procenttheilung (bis 100⁰/₀) die Reductionsskala für das 20 m Band und wird am besten als Freihandinstrument gebraucht. Der mittlere Fehler für die Längenmessung ist je nach der Neigung verschieden, sinkt jedoch erst bei 50⁰/₀ auf 1:1000. Dies ist aber schon eine Neigung, bei welcher jeder dritte Meter abgelothet werden müsste. Abgesehen von der grossen Genauigkeit der Längenmessung ist der geringe Zeitaufwand gegenüber anderen Instrumenten von wesentlicher Bedeutung. Das Gelände meines Amtsbezirkes im Böhmerwaldgebirge veranlasste mich verschiedene Gefällmesser zu erproben. Hierbei wurde immer unangenehm empfunden, dass entweder

noch Aufschreibungen oder Umrechnungen (wenn auch durch Tabellen erleichtert) nöthig waren, und dass bei den Pendelinstrumenten besonders bei windigem Wetter eine genauere Ablesung durch die fortwährende Urruhe des Lothes erschwert und verzögert wurde. Da sich das Instrument bereits bei den meisten technischen Hochschulen befindet, darf ich vielleicht hoffen, dass bei geodätischen Uebungen oder in besonderen Versuchen Genauigkeitsbestimmungen vorgenommen werden.

Röther.

Zur graphischen Ausgleichung von Polygonzügen.

Von dipl. Ing. A. Klingatsch, o. ö. Professor a. d. k. k. techn. Hochschule in Graz.

Zur Begründung des Zweckes der im Nachstehenden entwickelten Methode für die Ausgleichung von Polygonzügen, berufen wir uns auf die neue österreichische Vermessungsinstruction vom Jahre 1887*), welche bei einer Abweichung der Zugrichtung von mehr als 90" von der durch die beiden Endpunkte gegebenen, die Ausgleichung auf graphischem Wege vorschreibt.

Wie diese Ausgleichung vorgenommen werden soll, wird nicht weiter angegeben. Nach der citirten Instruction ist lediglich ein neuer Zug in der Weise zu construiren „dass sowohl die Seiten als auch die Brechungswinkel und insbesondere diese Winkel am Anfange und Ende des Zuges so wenig als möglich geändert werden“.

Die Bestimmung von Formänderungen im Wege der Construction hat unbestritten den Vorzug, dass sie eine klare Uebersicht über die zu ertheilenden Verbesserungen liefert. Jedes graphische Verfahren hat jedoch nur dann Berechtigung, wenn es sich gewissermassen aus sich selbst entwickelt, und nicht lediglich zu einer Construction analytisch entwickelter Ausdrücke heruntersinkt. In diesem Falle rechnet man jedenfalls rascher und bequemer.

Die im Folgenden entwickelte Methode gründet sich auf die Construction von sogenannten Verschiebungsplänen, wie solche — allerdings auf einem anderen Gebiete, nämlich auf jenem der graphischen Statik — schon längst Verwendung finden. Berührungspunkte zwischen gewissen Aufgaben der Ausgleichungsrechnung und der Mechanik gibt

*) Instruction zur Ausführung der trigonometrischen und polygonometrischen Vermessungen behufs Herstellung neuer Pläne für die Zwecke des Grundsteuerkatasters.

**) Fischer, Verfahren zur Ausgleichung von Beobachtungsgrössen auf mechanischem Wege etc. Z. f. V. 1899, Seite 553, 655. Ferner:

Klingatsch, Die graphische Ausgleichung bei der trigonometrischen Punktbestimmung durch Einschneiden. Wien 1894.

Fuller, Eine graphische Ausgleichung vermittelnder Beobachtungen für zwei Unbekannte. Z. f. V. 1895, Seite 553.

es, es beweisen dies u. A. die jüngsten Abhandlungen von Fischer**). So fällt beispielsweise die Analogie zwischen der Berechnung eines beiderseits eingespannten Fachwerkträgers und der Berechnung eines Polygonzuges mit beiderseitigem Richtungsanschluss ohne Weiteres auf. An Stelle der drei Elastizitätsgleichungen für das an beiden Enden eingespannte Fachwerk treten hier die drei Bedingungsgleichungen für den Richtungs- und Koordinatenanschluss.

Man könnte auch daran denken, die Ausgleichung des Polygonzuges so vorzunehmen, dass man denselben als Stabsystem (Fachwerk) auffasst; schaltet man zwischen den Knotenpunkten $r - 1$ und $r + 1$ noch einen (fingirten) Stab ein, so hat man einen Gitterträger, der für sich statisch bestimmt ist. Dieser Träger wäre unter dem Einflusse gewisser Kräfte so zu deformiren, dass den Bedingungen, welche der Ausgleichung zu Grunde liegen (hier Auflagerbedingungen genannt) genügt wird. Man würde also hier unwillkürlich auf das Princip der kleinsten Deformationsarbeit geführt. Die Schwierigkeit bestünde lediglich in der Bestimmung der Kräfte d. i. der Belastung, welche eben den Fehlergesetzen der Winkel- und Seitenmessungen Rechnung tragen müsste.

Nach dieser kleinen Abschweifung gehen wir zu unserer eigentlichen Aufgabe über. Wir setzen voraus, dass der gesammte Winkelfehler vor der weiteren Ausgleichung wie üblich gleichmässig auf die einzelnen Brechungswinkel vertheilt wurde und handelt es sich also lediglich um die Beseitigung der Coordinatenwidersprüche f_x und f_y .

Von dem auszugleichenden Polygonzuge zwischen den gegebenen Punkten *A* und *B* (Fig. 1) liege auf Grund einer vorläufigen Coordinatenrechnung eine Skizze in entsprechendem Maassverhältnisse vor; darin

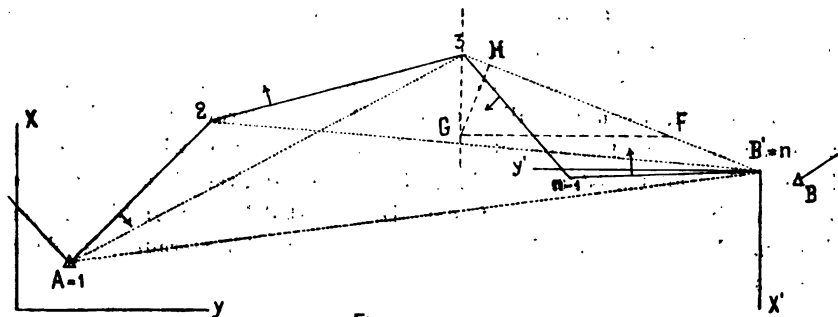


Fig. 1.

sind die Knotenpunkte, sowie, sie der vorläufigen Rechnung auf Grund der verbesserten Brechungswinkel entsprechen, mit $2,3 \cdot n = B'$ bezeichnet.

Um nun den Zug aus der Lage B' in die Lage B zu führen, sind sowohl Winkeländerungen als auch Längenänderungen der Polygonseiten nothwendig.

Wir machen zunächst im Sinne der amtlichen Vermessungsinstructionen die Annahme, dass die Aenderung v_r des Winkels am Polygonpunkte r ausgedrückt sei durch:

$$v_r = c_r \cdot v,$$

und ebenso die Aenderung der Seite s_r , welche die Polygonpunkte r und $r + 1$ verbindet, bestimmt sei durch

$$V_r = C_r \cdot V.$$

Dabei sollen c_r und C_r , welche offenbar den Charakter von Gewichtsreciproken haben, der Grösse und dem Vorzeichen nach gegeben sein. Zu bestimmen sind daher in diesem Falle lediglich v und V , welche die Verbesserungen für $c = 1$ bzw. $C = 1$ bedeuten.

Die Verbesserung v_r soll $\begin{cases} \text{positiv} \\ \text{negativ} \end{cases}$ genommen, eine $\begin{cases} \text{Vergrößerung} \\ \text{Verkleinerung} \end{cases}$ des Winkels $r - 1, r, r + 1$ bewirken. Ebenso bedeute eine $\begin{cases} \text{positive} \\ \text{negative} \end{cases}$ Verbesserung V_r eine $\begin{cases} \text{Verlängerung} \\ \text{Verkürzung} \end{cases}$ der Seite s_r .

Da, wie erwähnt, die Grössen c und C auch dem Vorzeichen nach gegeben sind, so ist damit auch über das Vorzeichen der einzelnen Verbesserungen schon entschieden.

Wir wollen zunächst die Verschiebung des Endpunktes $B' = n$ unseres Polygonzuges für gewisse Annahmen von v und V z. B. $v = 1$, $V = 1$ bestimmen. Um einen bestimmten Fall vor Augen zu haben, nehmen wir die Grössen c_1, c_2 positiv, c_2, c_{n-1} negativ; ebenso etwa C_1, C_2, C_{n-1} positiv, C_3 negativ. Da es sich nur um kleine Verschiebungen handelt, können wir den Einfluss der Winkeländerungen und den Einfluss der Längenänderungen der Polygonseiten auf die Verschiebung von B' nacheinander feststellen und die bezüglichen Ergebnisse (geometrisch) addiren.

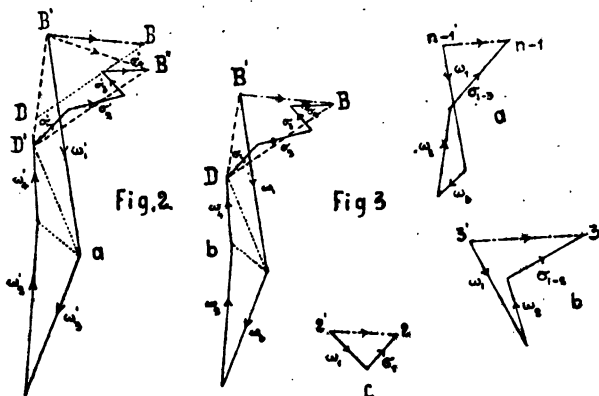
In Folge der Vergrößerung $v'_1 = c_1$ des ersten Polygonwinkels in A beschreibt, wenn von allen übrigen Winkeländerungen und Längenänderungen der Polygonseiten vorläufig abgesehen wird, B' einen kleinen Kreisbogen, dem wir jene Gerade substituiren können, welche wir uns in B' senkrecht auf den Drehungshalbmesser AB' gezogen denken. Die Länge ω'_1 des Kreisbogens bzw. der Geraden ist dann offenbar

$$\omega'_1 = \overline{AB'} \cdot v'_1 = 1 \cdot n \cdot c_1.$$

In Fig. 2_a ist diese Gerade unter Benützung einer passenden Massstabseinheit von B' aus senkrecht zu AB' (in Fig. 1) aufgetragen. Die Länge ω'_1 stellt also das Maass für die Verschiebung des Punktes B in Folge der kleinen Drehung v'_1 um den Punkt A vor.

In der angegebenen Weise könnten der Reihe nach für alle Winkeländerungen in den übrigen Knotenpunkten $2 \dots n - 1$ die Verschiebungen für B' bestimmt werden. Da die Reihenfolge der Zusammen-

setzung bekanntlich gleichgültig ist, so ist es zweckmässig, vorerst alle positiven und sodann alle negativen Winkeländerungen zu berücksichtigen. An die Verschiebung ω_1 reiht sich als nächste Strecke daher jene, welche lediglich der Verschiebung von B in Folge der Vergrößerung des Winkels bei 3 um den Betrag $v_3 = c$, entspricht. Im Endpunkte der Strecke ω'_1 in Fig. 2_a ziehen wir daher $\omega'_3 = 3n \cdot c$, senkrecht zu $3n$ in Fig. 1.



Sind auf die angegebene Weise alle Verschiebungen in Folge der positiven Winkeländerungen dargestellt, so reiht man an das bisherige Polygon jene Verschiebungen von B' , welche den Verkleinerungen der Winkel in den Knotenpunkten 2, $n-1$, zukommen. Der Sinn, in welchem beispielsweise die Strecke $\omega'_2 = 2n \cdot c_2$ abzutragen ist, ist dem früheren entgegengesetzt; diese Strecke ist daher von dem Endpunkte der Geraden ω'_1 in Fig. 2_a senkrecht zu $2n$ in Fig. 1 und zwar nach aufwärts zu ziehen, da in Folge der angenommenen Verkleinerung des Winkels bei 2 der Endpunkt B' des Zuges eine kleine Drehung um 2 nach aufwärts vollführt.

Berücksichtigt man schliesslich noch die Verkleinerung des Winkels bei $n-1$, so wird B' in Folge aller Winkeländerungen nach D' kommen; $B'D'$ ist also die gesammte Verschiebung in Folge dieser Aenderungen.

An dieses Polygon der Verschiebungen, künftig kurz Polygon ω' genannt, schliesst sich jenes an, welches den Einfluss der Verschiebungen des Punktes B' in Folge aller Längenänderungen angiebt. Es beginnt dort, wo das frühere aufhört, nämlich in D' . Zieht man daher durch D' eine Parallele zur ersten Polygonseite, deren Länge σ'_1 sich aus $\sigma'_1 = V'_1 = C_1$ bestimmt, so giebt diese Strecke die Grösse, die Richtung und den Sinn der Verschiebung von B' durch die Längenänderung der ersten Seite. Diese Aenderung soll nach unserer früheren Annahme positiv sein, also einer Verlängerung in der Richtung 12 gleichkommen;

die Seite σ_1 ist daher in dieser Richtung nämlich von links nach rechts zu ziehen. Nun folgt als nächste Seite diejenige, welche der Längenänderung der zweiten Polygonseite entspricht, d. i. $\sigma_2 = V' = C_2$ u. s. f.

Die dritte Seite σ_3 soll, da C_3 negativ angenommen wurde, verkürzt werden; σ_3 wird daher in der Richtung $n-1, 3$ gezogen, da die Richtung $3, n-1$ einer Verlängerung dieser Seite entsprechen würde. Durch die Aenderungen aller Seiten, dargestellt durch das Polygon σ , verschiebt sich B' von D' nach B'' (Fig. 2a).

Die Totalverschiebung ist daher der Grösse, der Richtung und dem Sinne nach durch die Strecke $B' B''$ gegeben.

Die beiden Polygone ω' und σ' beziehen sich auf die Annahmen $v=1$, $V=1$; es wird daher der gegebene Punkt B nicht erreicht werden können, sondern ein davon verschiedener B'' . Wie man leicht entnimmt, bedeuten verschiedene Annahmen für unsere beiden Unbekannten v und V nichts Anderes als Maassstabsänderungen für die beiden Verschiebungspolygone ω' und σ' .

Da die Coordinatenwidersprüche f_x und f_y aus der Rechnung bekannt sind, kennt man auch die Grösse, die Richtung und den Sinn der Totalverschiebung $f = \sqrt{f_x^2 + f_y^2}$. Trägt man nun in einem passenden Maassstabe (etwa Naturgrösse) f von B' nach B in Fig. 2a auf, und zieht durch B eine Parallele zu $B' D'$, so schneidet diese Parallele die Schlusslinie $B' D'$ des Polygons ω' in D . Construiert man daher ein zu dem Polygon ω' ähnliches und ähnlich gelegenes Polygon ω , dessen Endpunkt D ist, so hat man alle Verschiebungen $\omega, \dots \omega_{n-1}$, in Folge der thatsächlichen Winkeländerungen bestimmt. Eine ähnliche Bemerkung bezieht sich auf das Polygon σ' .

Zur besseren Uebersicht sind die endgültigen Verschiebungspläne für ω und σ in einer neuen Fig. 2b dargestellt, obwohl ohne Weiteres in der Anwendung beide Figuren in eine zusammengezogen werden können. Reiht man also an das Polygon ω in Fig. 2b die Verschiebungen σ , welche zu den früheren provisorischen σ' in dem constanten Verhältnisse $\frac{DB}{D'B'}$ stehen, so hat man damit auch die beiden Unbekannten v und V bestimmt, denn man kennt die Verschiebungen von B in Folge aller Winkel und Längenänderungen.

Es handelt sich noch um die Verschiebungen der übrigen Knotenpunkte $2 \dots n-1$.

Während $B' = n$ durch die Aenderungen aller Winkel und Seiten beeinflusst ist, wird beispielsweise der Knotenpunkt 3 lediglich durch die Winkeländerungen in 1 und 2 und durch die Längenänderung der Polygonseiten 12 und 23 verschoben.

Das Polygon ω für den Punkt 3 (Fig. 3a) hat zwei Seiten, die erste ω_1 , der Drehung um 1 entsprechend, steht senkrecht auf 18 in Fig. 1.

Die Grösse erhalten wir aus dem Verschiebungsplan ω für $B' = n$, wenn wir dort die Strecke ω_1 in dem Verhältniss $\frac{13}{1n}$ verjüngen. Die zweite

Seite ω_2 in Fig. 3_b steht senkrecht auf 23 in Fig. 1 und entspricht der Aenderung des Winkels bei 2; ihre Grösse ergibt sich ebenso aus

Fig. 2_b, indem dort die Strecke ω_2 mit dem Verhältniss $\frac{23}{2n}$ multiplicirt

wird*). Der Betrag der beiden Längenänderungen lässt sich ohne weitere Reduction aus dem Polygon σ in Fig. 2_b ermitteln, indem dort die Schlusslinie des Polygons mit den Seiten σ_1 und σ_2 die Grösse und Richtung der Verschiebung durch diese beiden Längenänderungen angiebt.

Die totale Verschiebung für den Knotenpunkt 3 ist daher $\overline{3'3}$ in Fig. 3_b.

Zerlegt man $\overline{3'3}$ in zwei Componenten parallel zu den Coordinatenachsen, so hat man die Coordinatenverbesserungen dieses Polygonpunktes bestimmt. Man entnimmt dieselben an jenem Maassstabe, in welchem $BB' = f$ in Fig. 2_b aufgetragen wurde, und fügt das Resultat den gerechneten Coordinaten hinzu. In den Fig. 3_a und 3_c sind ebenso die Verschiebungspläne der Knotenpunkte $n-1$ und 2 dargestellt.

Der Vorgang für die Ausgleichung auf graphischem Wege besteht also in Folgendem:

Nach der provisorischen Coordinatenrechnung und Ermittlung der Coordinatenwidersprüche f_x und f_y wird eine Skizze des Polygonzuges angefertigt, welche lediglich den Zweck hat, die Entfernungen $1n, 2n \dots$

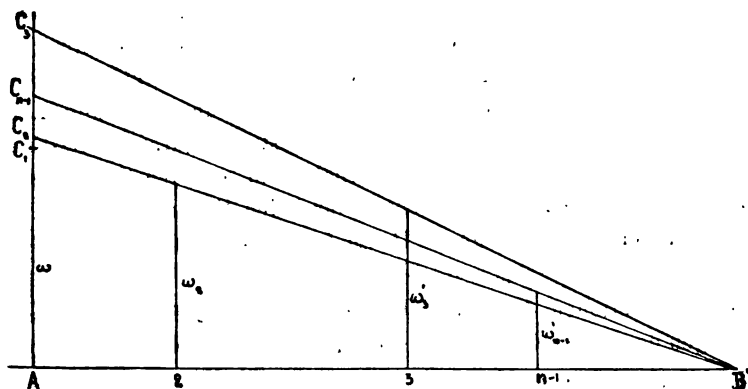


Fig. 4.

abnehmen zu können. Sodann construirt man, da es für die Bildung der ω' zunächst nur auf ihr Verhältniss ankommt, nach Fig. 4 ein Strahlendiagramm, wobei $\overline{AC_1} = c_1, \overline{AC_2} = c_2$ u. s. f. abzutragen ist. Mit den

*) Diese Verjüngungen kann man entweder mit Benutzung des Rechenschiebers, wobei die Längen aus Fig. 1 entnommen werden, machen, oder aber ein Strahlendiagramm ähnlich wie in Fig. 4 benutzen.

aus dem Diagramm entnommenen Strecken $\omega'_1, \omega'_2, \dots$ kämen die Polygone ω' und σ' für die Annahmen $v=1, V=1$ construirt und daraus die definitiven Verschiebungen ω und σ erhalten werden.

Für nahezu gestreckte und gleichseitige Züge kann man, wie dies auch in den Vermessungsinstructionen geschieht

$$c_r = \frac{n - 2r + 1}{n}$$

setzen. Die einzelnen Polygonwinkel werden dann den Werthen $r=1 \dots n$ entsprechend proportional

$$c_1 = \frac{n-1}{n}, c_2 = \frac{n-3}{n} \dots c_{n-1} = -\frac{n-3}{n}, c_n = -\frac{n-1}{n}$$

geändert.

Für die Aenderung in den Längen der Polygonseiten wird gewöhnlich die Annahme gemacht, dass dieselbe proportional den Längen erfolge, wobei also der Gleichung $C_r = s_r$ entsprochen wird.

Dies Alles ist bekanntlich nur zulässig, wenn der Polygonzug nahezu gestreckt ist. *)

Bei stark ausgebogenen Zügen hilft man sich oft damit, dass man den Zug in mehrere Abtheilungen zerlegt. Dann wird aber auch dieses Verfahren mühsam und es dürfte sich, sofern man überhaupt auf genaue Ausgleichung Werth legt, diese nach der Methode der kleinsten Quadrate empfehlen. Wir werden auch diese Entwicklung mit möglichster Ausnützung der graphischen Methoden durchführen, wodurch einerseits eine Abkürzung der sonst ziemlich mühsamen Rechnungen erreicht und andererseits die Uebersicht gefördert wird. Es werde auch jetzt angenommen, dass die Ausgleichung der Polygonwinkel in Hinsicht auf Richtungsanschluss durch gleichförmiges Vertheilen getilgt wurde.

Man hat jetzt die einzelnen Winkelverbesserungen v_r und Längenverbesserungen V_r nach der Methode der kleinsten Quadrate zu bestimmen; sind dieselben einmal gefunden, so erhält man aus den Verschiebungsplänen ω und σ die Totalverschiebung für jeden Knotenpunkt und damit die Coordinatenverbesserungen. Dabei ist so wie früher:

$$\omega_r = r n \cdot v_r, \quad \sigma_r = V_r. \quad (1)$$

Die Projectionen der beiden Polygone ω und σ für $B' = n$ auf die Richtungen der beiden Coordinatenachsen ergeben sich, wenn u_1, u_2, \dots, u_{n-1} die Richtungswinkel der Seiten $1, 2, \dots, n-1, n$ mit der positiven Richtung der Abscissenachse bedeuten, mit

$$\begin{aligned} [\omega \cdot \cos(90 + u)] + [\sigma \cos u] &= -f_x \\ [\omega \sin(90 + u)] + [\sigma \sin u] &= -f_y. \end{aligned} \quad (2)$$

Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Seiten des Polygons ω senkrecht stehen auf den bezüglichlichen Drehungshalbmessern und f_x, f_y die Coordinatenwidersprüche im Sinne „Beobachtung — Soll“ vorstellen,

*) Jordan, Handbuch der Vermessungskunde II. Band 1897 Seite 414.

so dass die Verbesserungen, welche eben durch die Projectionen des Verschiebungspolygones für den Punkt B gegeben werden $-f_x$ und $-f_y$ sind.

Mit Rücksicht auf (1) wird aus (2):

$$\begin{aligned} -y'_1 v_1 - y'_2 v_2 \dots - y'_{n-1} v_{n-1} + \cos u_1 V_1 \\ + \cos u_2 V_2 + \dots + f_x = 0 \\ x'_1 v_1 + x'_2 v_2 \dots + x'_{n-1} v_{n-1} + \sin u_1 V_1 \\ + \sin u_2 V_2 + \dots + f_y = 0 \end{aligned} \quad (3)$$

In (3) bedeuten $y' x'$ die Coordinaten der einzelnen Polygonpunkte in Bezug auf ein Achsensystem $X' Y'$ (Fig. 1), dessen Ursprung in B ist und gegenüber welchem das gegebene Coordinatensystem $X Y$ um 180° verdreht erscheint.

Nehmen wir das Gewicht der Winkelmessung als Einheit, so ist das reciproke Gewicht der Seitenmessung in der Form**)

$$\frac{1}{G} = \gamma s^2, \text{ wo } \gamma = 2,6 + 0,06 s$$

ist, darstellbar, unter s die Seitenlängen der gleich lang vorausgesetzten Winkelschenkel verstanden.

Für einen mehr oder weniger regelmässigen Polygonzug, wobei die Gewichte aller Winkelmessungen gleich gross, etwa gleich der Einheit gesetzt werden können, lauten daher die zu (3) gehörigen Normalgleichungen.

$$([y'^2] + \left[\frac{\cos^2 u}{G}\right]) k_1 + (-[x' y'] + \left[\frac{\sin u \cos u}{G}\right]) k_2 + f_x = 0,$$

$$(-[x' y'] + \left[\frac{\sin u \cos u}{G}\right]) k_1 + ([x'^2] + \left[\frac{\sin^2 u}{G}\right]) k_2 + f_y = 0,$$

wodurch sich alle Winkelverbesserungen in der Form

$$v = -y' k_1 + x' k_2$$

und alle Längenverbesserungen in der Form

$$V = \frac{\cos u}{G} k_1 + \frac{\sin u}{G} k_2$$

darstellen lassen.

Hat man nun so wie früher eine Skizze für den auszugleichenden Polygonzug angefertigt, so lassen sich die von $x' y'$ abhängigen Summen ohne Weiteres, eventuell mit Benutzung des Rechenschiebers bilden.

Trägt man ferner für die Gerade \overline{rn} (Fig. 1, $r=3$): $\frac{1}{G_r}$ von r nach F auf, zieht durch F die Parallele zur Ordinatenachse, bringt diese in G zum Schnitt mit der durch r gezogenen Parallelen zur Abscissenachse und fällt endlich von G die Senkrechte GH auf \overline{rn} , so wird:

$$\overline{rH} = \frac{1}{G_r} \cos^2 u_r, \overline{HF} = \frac{1}{G_r} \sin^2 u_r, \overline{GH} = \frac{1}{G_r} \sin u_r \cos u_r.$$

**) Fenner, Die strenge Ausgleichung regelmässiger Polyponzüge. Z. f. V. 1887, Seite 249 u. 287.

Die Auflösung der Gleichungen geschieht natürlich durch Rechnung. Das Uebrige lässt sich wieder graphisch erledigen.

Sowie nämlich die Correlaten k_1 und k_2 gerechnet sind, construirt man zwei Maassstäbe, von welchen der eine der Multiplication mit k_1 , der zweite der Multiplication mit k_2 entspricht. Misst man an dem ersten die Strecken y' und \overline{rG} (Fig. 1), an dem zweiten die Strecken x' und \overline{FG} , so hat man damit auch alle Verbesserungen v und V gefunden.

Man kann dann ähnlich wie dies früher gezeigt wurde, ein Diagramm construiren, um aus den v die zugehörigen ω nach Gleichung (1) zu finden. Durch die Construction des Verschiebungsplanes für den Punkt $B' = n$ hat man zunächst eine Controle, dann aber auch Alles für die Construction der Verschiebungen resp. Coordinatenverbesserungen der übrigen Knotenpunkte gegeben.

Graz, im Juni 1900.

Ueber kleinere Stadtvermessungen.

Der unter dieser Ueberschrift in Heft 17 dieser Zeitschrift veröffentlichte Artikel des Herrn Collegen Abendroth, dessen wesentlichem Inhalt man durchaus zustimmen kann, enthält einige — allerdings nebensächliche und beiläufige — Bemerkungen, denen zu widersprechen ich mich genöthigt sehe.

Im Eingange wird gesagt, dass auch die dürftigen (?) Ausführungsbestimmungen für die Vermessungen der Städte Zeitz und Fürstenwalde einige zunächst (?) „verkehrt erscheinende Einzelheiten enthielten, aus denen sich etwas Brauchbares hervorholen lasse“.

Das kann nicht zugegeben werden. Gegen das von Herrn Abendroth vorgeschlagene Verfahren, die Entfernung zweier ungenau bestimmten Dreieckspunkte durch sorgfältige Lattenmessung einer geeigneten Linie zu controliren und event. zu berichtigen, ist nichts einzuwenden. Die mit gewöhnlichen Latten auf dem Gelände durch den Herrn Professor Dr. Reinhertz ausgeführte Nachmessung der Bonner Basis hat bekanntlich ein verhältnissmässig sehr genaues Resultat ergeben. Aber selbst der findigste Landmesser wird ein solches Verfahren aus den Ausführungsbestimmungen der Zeitzer Stadtvermessung niemals herausholen, und auch der College Abendroth würde, wenn er nicht — sei es aus seiner Praxis oder aus theoretischen Erwägungen — darauf gekommen wäre, es in jenen Bestimmungen gewiss nicht gefunden haben.

Die Voraussetzung, dass die preussische Landesaufnahme noch nicht ein gehörig abgeschlossenes Dreiecksnetz durchgeführt habe, trifft übrigens weder für Zeitz noch für Fürstenwalde zu. In der Umgegend von Zeitz ist die Triangulation II. Ordg., bei Fürstenwalde auch diejenige

III. Ordg., ausgeführt. Da nun in beiden Städten der Anschluss an die Landesvermessung vorgeschrieben war, so konnte eine Basismessung — ganz abgesehen von den lächerlichen Vorschriften für dieselbe — keinen vernünftigen Zweck haben.

Eine als durchaus nothwendig erkannte Neumessung nur wegen des „unmöglichen Anschlusses an die Landesaufnahme zu unterlassen“, wird Niemand empfehlen, wenn auch dadurch nicht gerade der „modernen Landmesskunde ein Armuthszengniss ausgestellt wird“. Denn gerade die moderne Landmesskunde sucht — wenn irgend möglich — den Anschluss an die Landesaufnahme zu erreichen, während früher, als man noch keine Landesaufnahme hatte, jede Vermessung für sich abgeschlossen werden musste.

Doch — wie bereits erwähnt, wenn eine Neumessung wirklich nothwendig und der Anschluss an die Landesaufnahme unmöglich ist, so wird Niemand etwas gegen eine verständig ausgeführte Basismessung, deren Genauigkeit dem beabsichtigten Zwecke entspricht, einwenden. Unverständlich aber erscheint es, wie man aus dem von Herrn Abendroth angegebenen einwandfreien Verfahren die Schlussfolgerung ziehen kann, dass „unter Umständen eine Basismessung, wie die in Zeitz und Fürstenwalde vorgesehene auch bei Anschluss an die trigonometrische Landesvermessung einen brauchbaren Werth haben kann.“ Denn das Abendroth'sche Verfahren hat mit einer derartigen Basismessung durchaus nichts zu thun. Auch scheint der Satz, „dass dort, wo überhaupt eine Basismessung und die eventuelle Orientirung nach dem magnetischen Norden nothwendig wird, der Anschluss an die trigonometrische Landesvermessung eo ipso unmöglich ist“, dem vorangeführten Satze zu widersprechen. Die Orientirung nach dem magnetischen Norden kann übrigens niemals nothwendig werden. Es kann unter Umständen bequem und zuweilen auch genügend sein, die Nordrichtung mit der Magnetnadel zu ermitteln, aber niemals nothwendig. Auch handelte es sich in Zeitz und Fürstenwalde gar nicht um Ermittlung der Nordrichtung, sondern um die Orientirung der Karten, welche mit einem Quadratnetz versehen werden sollten, dessen senkrechte Linien die magnetische Nordrichtung — für Zeitz und das Jahr 1899 also ungefähr 10^0 Abweichung gegen die geographische Nordrichtung — angeben sollten.

Wenn von der Fürstenwalder Bestimmung, die Seiten so zu legen, dass die Vermessung im Anschluss daran mit Leichtigkeit auf weitere angrenzende Flächen ausgedehnt werden kann, gesagt wird, „dass sie einen gewissen Brauchwerth habe“, so kann man dasselbe auch z. B. von der Bestimmung sagen, dass die Winkel mit dem Theodoliten gemessen werden sollten.

Da gegen den wesentlichen Inhalt des Artikels in H. 17 nichts einzuwenden ist, so könnte es überflüssig erscheinen, nochmals auf die

Sache zurück zu kommen, wenn nicht zu befürchten wäre, dass die Verfasser der allmählich zu einer traurigen Berühmtheit gelangten Bestimmungen die nebensächlichen Bemerkungen als eine Vertheidigung ihrer Machwerke durch einen Sachverständigen auffassen und ausnutzen werden. Dem entgegenzutreten ist der Zweck der vorliegenden Zeilen.

Sehr erfreulich ist die Mittheilung, dass seitens der Königlichen Regierungen an die Landräthe, Magistrate u. s. w. eine Verfügung ergangen ist, welche nahelegt, bei der Inangriffnahme grösserer Neumessungen die Aufsicht durch die Katasterverwaltungen nachzusuchen. Vielleicht ist eins unserer Mitglieder in der Lage, den Wortlaut einer solchen Verfügung mittheilen zu können.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch einen andern Punkt erwähnen, über welchen meine Ansicht mit derjenigen des Herrn Collegen Abendroth nicht übereinstimmt. Derselbe hat in dem vorstehend besprochenen Artikel wieder seiner — schon früher geäusserten — Ueberzeugung Ausdruck gegeben, dass das Personal der Katasterverwaltung ohne mehrjährige Vorbereitung nicht befähigt sei, grössere Stadtvermessungen sachgemäss auszuführen. Da diese Auffassung meiner Ansicht nach durch die Ausführungen des Herrn Steuerinspector Lehnert auf S. 329 — 335 dieser Zeitschrift genügend widerlegt ist, so beschränke ich mich darauf, meine volle Uebereinstimmung mit dem letztgenannten Artikel hierdurch auszusprechen.

Altenburg, im September 1900.

L. Winckel.

Das bayerische Gesetz, die Abmarkung der Grundstücke betreffend vom 30. Juni 1900.

Im ersten Heft dieses Jahrgangs, Seite 17 u. fgde. habe ich den Entwurf eines bayerischen Abmarkungsgesetzes veröffentlicht und eine spätere eingehende Berichterstattung über die von (nicht „an“, wie es Seite 18 Zeile 14 in Folge eines Schreib- oder Druckverstoßes heisst) der Berathung des Entwurfes zu gegenwärtigende Ausgestaltung der ursprünglichen Fassung in Aussicht gestellt. Diese Berichterstattung ist ja ungemein erleichtert insofern, als die Berathung des inzwischen unterm 30. Juni 1900 sanctionirten Gesetzes nur einige wenige Aenderungen des Entwurfes gebracht hat. Gleichwohl vermag ich nur schweren Herzens an diese Berichterstattung heranzutreten, nachdem bei der Berathung des Entwurfes im Plenum der Abgeordnetenkammer Anschauungen zu Tage getreten sind, die — wenn sie im Volke selbst Wurzel fassen bzw. die nach meiner Erfahrung in der Praxis und als mehrfacher Referent

über die Vermarktungsfrage bei grösseren landwirthschaftlichen Versammlungen beim weit überwiegenden Theil der einsichtigen Landwirthe bestehenden Anschauungen verdrängen könnten — den Zweifel offen lassen würden, ob denn die grundbesitzende Bevölkerung Bayerns für die wohlwollenden Absichten des Gesetzes und für eine thunlichst weitgreifende und wirksame Durchführung desselben die nöthige Reife besitze.

Es konnte ja bei dem Umstande, dass eine nicht unbeträchtliche Zahl von Abgeordneten-Mandaten sich in der Hand von Herren befindet, die in ihrer Gemeinde das Amt von Feldgeschworenen bekleiden, primär nicht Wunder nehmen, dass einzelne derselben den Versuch machten, die Mitwirkung der Geometer bei Durchführung der Abmarkungen in der durch die Fassung des früheren Vermarktungsgesetzes bedingten Bedeutungslosigkeit zu belassen und den Feldgeschworenen die ihnen durch letzteres Gesetz eingeräumte ausschliessliche Befugniss zur Vornahme von Vermarktungen und damit eine praktisch fast schrankenlos gewordene Bewegungsfreiheit zu erhalten.

Auffallen musste aber, wenn dabei von der Erhaltung von Volksrechten und vererbten Gütern gesprochen wurde, als ob wir noch in jener grauen Vorzeit lebten, wo Rechtsentwicklung wie Vermessungskunde im Keime lagen und Auserwählte des Volkes zugleich den Feldrichter, Geometer und Märker abgeben mussten und durften. Dabei wurde dann auch die bekannte Erzählung von dem Geometer vorgeführt, der sich stundenlang mit unzulänglichen oder falschen Plänen behufs Aufsuchens eines Grenzpunktes abplagte, um sich dann zum Schlusse von einem Feldgeschworenen einige Decimeter von dem durch Messung gefundenen Punkte einen verborgenen Grenzstein zeigen zu lassen, — ohne alle Kritik, ob denn nicht der Grenzstein nach Herstellung des Plans von einem Feldgeschworenen an die vom Plan abweichende Stelle gesetzt sein könnte und ob überhaupt ein so arglistiges Verhalten in der Aufgabe eines Feldgeschworenen gelegen sein könne. Ueberhaupt wurden ein paar Erzählungen von vorgefundenen materiellen Irrthümern in den Plänen und Katastern mehr noch, als die Unzulänglichkeit des Maassstabes der (graphisch aufgenommenen) Katasterpläne als Beweismittel für die Nothwendigkeit in's Treffen geführt, den bösen Geometer von der Mitwirkung bei den Abmarkungen fernzuhalten. Erwägungen wie die: dass man von den Feldgeschworenen oder anderen Amateur-Geometern eine leichtere Ueberwindung und Beseitigung von Irrthümern und Fehlern der Katasterpläne doch kaum gewärtigen könne, als von den fachmännisch vorgebildeten und geschulten Messungsbeamten, dass überhaupt die Grenzfeststellung nach neuem wie nach altem Gesetze mit der Abmarkung gar nichts zu thun hat und dass die etwaige Unzulänglichkeit der vorhandenen Behelfe erst recht dazu drängen müsse, der Gewinnung von Handrissen mit

sachverständig ermittelten Maasszahlen über den Grenzverlauf und Markenstandpunkt das gebührende Gewicht gesetzlich beizulegen, wie dies das neue Gesetz that und wie von den Geometern schon seit Jahrzehnten ebenso ausdauernd und eindringlich, als leider vergeblich angestrebt worden war — derartige Erwägungen kamen nicht in Frage. Die Rettung der Besitzsicherheit wurde vielmehr ausschliesslich davon abhängig gemacht, dass durch Erhaltung der ausschliesslichen Befugniss der Feldgeschworenen zum Steinsatze die obligatorische Erhaltung des sogenannten Siebnergeheimnisses gesichert werde, obwohl selbes doch schon im alten Gesetze von 1868 nicht bindend vorgeschrieben, sondern nur facultativ den Feldgeschworenen dessen Anwendung anheimgegeben war. Von Anderen will auch behauptet werden, dass das Geheimniss heute gar keines mehr sei; jedenfalls steht soviel fest, dass dasselbe in der That aus grauester, wahrscheinlich heidnischer Vorzeit stammt, wo das technische Denken noch wenig entwickelt war, dass jedenfalls das durch das Geheimniss gegebene Versicherungsmittel dem heute in technischen Kreisen üblichen Verfahren der Versicherung des Punktcentrums durch vertical gut eingebrachte Zeichen von sachdienlichem, billigem Material an technischem Werthe weit nachsteht (wirklichen technischen Werth vielmehr überhaupt kaum besitzt) und jedenfalls gegenüber böswilligen Eingriffen ebensowenig, gegenüber zufälligen Beschädigungen und Verschiebungen erheblich weniger geschützt ist, wie die erwähnte Versicherungsweise der Jetztzeit. Am schmerzlichsten aber musste, namentlich im Hinblick auf letztere Erwägungen auffallen, dass das begeisterte Eintreten der Herren Feldgeschworenen für das Siebnergeheimniss auch in weiteren, direct unbetheiligten Kreisen aller Parteien sichtlich Eindruck machte, so dass es auch aus solchen Kreisen als eine Art nationalen Unglückes bezeichnet wurde, wenn in einer Gemeinde mit der Zeit zweierlei Grenzsteine vorhanden wären — wobei es als ganz selbstverständlich angenommen wurde, dass die von den Feldgeschworenen mit dem Siebnergeheimniss gesetzten Zeichen als die allein echten oder wie der Märker Ausdruck lautet „gerechten“ zu betrachten, die unter Aufsicht der Geometer gesetzten und nach allen Regeln der Technik durch Maasszahlen festgelegten Steine aber als werthlos und nicht beweiskräftig zu erachten seien.

Gegen solche Anschauungsweise vermochten selbst die ruhigen und sachgemässen Auseinandersetzungen der beiden Herren Referenten und einiger anderer Redner nicht soviel Eindruck zu machen, dass nicht eine Zeit lang das Fallen des ganzen Gesetzesentwurfes zu befürchten gewesen wäre. Schliesslich endete der heisse Kampf mit einem Compromiss, das dann auch von der hohen Reichsrath-Kammer, bei welcher die Thätigkeit der Geometer erheblich grössere und wohlwollendere Anerkennung fand als im Abgeordnetenhaus, zur Rettung des Gesetzes angenommen wurde und das dahin ging, dass die einzelnen Gemeinde-

verwaltungen (wie übrigens auch jeder einzelne Betheiligte) die Festsetzung treffen können, dass nur die Feldgeschworenen (nicht auch die Betheiligten selbst oder sonstige Arbeiter) „das Setzen, Heben, Aufrichten und Entfernen der Grenzzeichen“ vornehmen können. Dieses Endergebniss wäre ja an sich — wenn von dem Geiste, der es herbeigeführt, abgesehen wird — nicht so schlimm. Wäre, wie hier für bestimmte Fälle, so allgemein eine grundsätzliche Scheidung dahin eingetreten, dass die Leitung der Abmarkungen (Punktwahl und Einmessung der Standpunkte) dem Geometer, der mechanische Vollzug und insbesondere die Erhaltung der einmal geschaffenen Abmarkung den Märkern zugewiesen ist, so würde diess den Wünschen und Anschauungen entsprechen, wie sie in Geometerkreisen vor Bekanntwerden des Entwurfes bestanden haben. Eine schlimme Wirkung des Compromisses ist die, dass in jenen Gemeinden, welche die ausschliessliche Feldgeschworenenbefugnis festsetzen, die wohlwollende Absicht der Staatsregierung, eine Verbilligung des Steinsatzes dadurch herbeizuführen, dass ihn der Eigenthümer selbst oder durch eigene Leute vollzieht, vereitelt wird. Insbesondere aber wird dies, wie überhaupt die hemmende Wirkung der fraglichen Festsetzung zu Tage treten bei Abmarkung ganzer Fluren und grösserer Flurtheile. Für solche Fälle liegt die bei Neumessungen der letzten Jahrzehnte gemachte Erfahrung vor, dass es selbst in Landgemeinden nicht möglich war, Feldgeschworene zu finden, welche den Anordnungen des leitenden Messungsbeamten bezüglich des Steinsatzes mit der erforderlichen Gründlichkeit und Raschheit zu folgen vermochten, dass es aber in irgend grösseren Gemeinden nicht möglich war, Feldgeschworene zu finden, die, wenn sie keinen andern Beruf hatten, Lust gehabt hätten, sich Monate lang den Strapazen und Witterungseinflüssen, wie sie der Vollzug mit sich bringt, auszusetzen oder die, wenn sie einen Hauptberuf hatten, demselben Monate lang hätten fernbleiben können.

Davon, dass es offensichtliche Absicht des Gesetzes ist, derartige Vermarkungen grösseren Umfanges durch weitestgehendes Entgegenkommen, insbesondere im Kostenpunkte zu begünstigen, um so endlich auch im grösseren Theile des Landes der Wirkungslosigkeit des Vermarkungsgesetzes v. J. 1868 ein möglichst rasches Ende zu bereiten, davon war bei der parlamentarischen Berathung des Gesetzes überhaupt nicht die Rede, wie dieselbe auch bezüglich der theilweisen Uebernahme der Abmarkungskosten auf die Staatskasse eine bedenkliche Verwirrung der Begriffe von „Vermessungskosten“ und „Abmarkungskosten“ ersehen liess. Man ist also noch heute, wie dies schon auf Seite 18 des ersten Heftes ausgesprochen wurde, auch nach Sanctionirung des Gesetzes in den wesentlichsten Punkten auf die Hoffnung angewiesen, dass es der Königl. Staatsregierung gelingen möge, durch die noch zu gewärtigenden Vollzugsvorschriften dem neuen Gesetze einen glatteren und allseitigeren Vollzug zu sichern, als dies beim Gesetze von 1868 der Fall war.

Wir werden nicht verfehlen diese Vollzugsvorschriften seinerzeit möglichst ausführlich zu veröffentlichen; auf eine ausführlichere Wiedergabe der vorstehend in Kürze besprochenen Kammerverhandlungen glauben wir in Rücksicht auf den verfügbaren Raum und wie wir fürchten müssen auch in Rücksicht auf das geringe Interesse, welches sie in ausserbayerischen Kreisen zu erregen vermöchten, Verzicht leisten zu müssen.

Es wird genügen, nachstehend die Aenderungen, welche das Gesetz vom 30. Juni 1900, die Abmarkung der Grundstücke betreffend, gegenüber dem auf Seite 18 mit 25 des ersten Heftes abgedruckten Entwurfe enthält anzugeben, wie folgt:

Im Artikel 4 hat der letzte Absatz zu lauten: „Durch Beschluss der Gemeindeverwaltung, in den Landestheilen rechts des Rheins unter Zustimmung der Gemeindeversammlung oder in Gemeinden mit städtischer Verfassung unter Zustimmung der Gemeindebevollmächtigten, kann festgestellt werden, dass in den Fällen, in welchen die Abmarkungen nach Absatz 1, 2, 3 durch die Messungsbehörden oder die hierzu bestimmten Geometer vollzogen werden, das Setzen, Heben, Aufrichten und Entfernen der Grenzzeichen durch die Feldgeschworenen vorzunehmen ist. Liegt ein solcher Gemeindebeschluss nicht vor, so ist jeder der beteiligten Grundeigenthümer berechtigt, bei der die Abmarkung vornehmenden Behörde oder Person den Antrag zu stellen, das Setzen, Heben, Aufrichten und Entfernen der Grenzzeichen durch Feldgeschworene vornehmen zu lassen, und ist diesem Antrage zu entsprechen. Findet bei dem Abmarkungsgeschäfte eine Mitwirkung der Feldgeschworenen nicht statt, so haben die Messungsbehörden und die mit Abmarkungen betrauten Geometer den Obmann der Feldgeschworenen oder dessen Stellvertreter beizuziehen.

In Artikel 12 Absatz 1, drittletzte Zeile ist statt „binnen 3 Tagen“ im Gesetze „binnen 8 Tagen“ festgesetzt worden.

In Artikel 16 wurde statt „mittels Handschlag an Eides statt“ gesetzt: „mittels Eides“.

In Artikel 15 und 18 ist wiederholt statt des „Vorstandes der Gemeindebehörde“ gesetzt „die Gemeindebehörde“.

Artikel 20 lautet nunmehr: „Wird die Entscheidung der Districtsverwaltungsbehörde nach Art. 19 bezüglich einer neu vorzunehmenden oder zu erneuernden Abmarkung angerufen, so haben die Antragsteller die Plannummern der Grundstücke, um deren Abmarkung es sich handelt, die Namen der Grundeigenthümer, welche der Abmarkung widersprechen oder eine Erklärung noch nicht abgegeben haben, die Gründe auf welche der Antrag gestützt wird, sowie die gewünschte Art der Abmarkung anzugeben und erforderlichen Falles den Katasterplan, auf dem die zu setzenden Grenzzeichen eingetragen sein müssen, vorzulegen.

In Artikel 30 Absatz 1 am Schluss ist nunmehr zu lesen: „Artikel 2, 4 bis 10, 13, 15 bis 24, Artikel 25 Absatz 1, 4, 6 und Artikel 27“. Und im zweiten Absatze: „Artikel 2, 4 Absatz 5, Art. 17 bis 27“. Endlich ist in Artikel 32 als Termin für das Inkrafttreten des Gesetzes der 1. Januar 1901 festgesetzt worden.

Im August 1900.

Steppes.

Zur Abwehr.

Die Zeitschrift des Rheinisch- Westfälischen Landmesservereins bringt in Nummer 5 einen Bericht über die 22. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Cassel, welcher einige Unrichtigkeiten und falsche Schlussfolgerungen enthält, die nicht unwidersprochen bleiben dürfen.

So findet sich zunächst auf Seite 180 die folgende eigenthümliche Behauptung „Es mag hier bemerkt werden, dass während der beiden Verhandlungstage die Delegirten überhaupt nicht Gelegenheit fanden, als Vertreter ihrer Vereine in die Debatte einzugreifen; die Absendung von Delegirten erscheint daher im Allgemeinen ohne praktischen Nutzen.“

Hier ist der Herr Berichterstatter ohne Zweifel nicht gehörig informiert gewesen, was wohl seinen Grund darin haben mag, dass er selbst nicht Mitglied des Deutschen Geometervereins ist und daher wohl bis jetzt keine Gelegenheit gehabt hat, einer der Delegirten-Versammlungen beizuwohnen, welche den Plenarberathungen stets vorausgehen.

Gerade in den Berathungen der Delegirten liegt der Schwerpunkt der gesammten Verhandlungen. Dort werden die der Hauptversammlung zu unterbreitenden Gegenstände ausserordentlich gründlich durchberathen, die Ansichten geklärt und gesichtet, so dass ein Eingreifen des einen oder andern Abgesandten der Zweigvereine in die Debatten des Plenums wohl nur dann erforderlich erscheint, wenn er mit seinen Ansichten in der Delegirten- Versammlung nicht durchgedrungen ist, und dieselben dennoch zur Geltung zu bringen wünscht. Es würde ohne die Vorberathungen der Delegirten gar nicht möglich sein, die Verhandlungen in entsprechender Zeit zu einem erspriesslichen Ende zu führen, namentlich dann nicht, wenn so schwierige und heikle Themata auf der Tagesordnung stehen, wie Gewerbeordnung und Unterstützungskasse.

Bezüglich der letzteren befindet sich der Herr Berichterstatter ebenfalls im Irrthum, wenn er glaubt, dieselbe sei vom Verein völlig abgethan. In der Delegirten- Versammlung wurde beschlossen, den Zweigvereinen dringend ans Herz zu legen, ihre Mitglieder zum Beitritt zu veranlassen. Dass wir uns ferner in den Augen der Behörden und beim Publikum durch die Gründung einer derartigen Kasse herabwürdigen und mit „Töpfergesellen und Cigarrenmachern“, die übrigens an und

für sich ja auch recht ehrenwerthe Leute sind, auf gleiche Stufe stellen, wird wohl doch nicht jedem Collegen ohne Weiteres einleuchten, wie ja überhaupt die Ansichten über diese Kasse recht verschieden sind.

Auch der Rückschluss, den der Herr Berichterstatter aus der Anzahl der bei der Vorstandswahl abgegebenen Stimmen auf die Theilnahme an den Vorträgen und Verhandlungen zieht, trifft nicht zu. Richtig ist, dass bei den 130 abgegebenen Stimmen vielfach Vollmachten vorhanden waren, und es mag daher als zutreffend angenommen werden, dass nur etwa 70—80 Personen abgestimmt haben, obgleich nebenbei bemerkt, der Casseler Verein für dieses Mal auf die Heranziehung von Vollmachten verzichtet hatte. Wer aber öfter den Versammlungen beiwohnt, wird die Bemerkung machen können, dass die zur Wahl eingelegte Pause zum Frühstück benützt wird, namentlich wenn über die Personenfrage Einigkeit herrscht. Dieses ist aber fast stets der Fall, da auch hier die Zweigvereine und deren Delegirte wieder vorarbeiten. Ich habe persönlich eine ungefähre Zählung vorgenommen und dabei die Anwesenheit von etwa 160 Personen (ohne die Ehrengäste) festgestellt. Es wäre auch bedauerlich, wenn nur etwa die Hälfte der Erschienenen ein Interesse an der ernsten Seite der Versammlung hätte.

Cassel, im September 1900.

Hüser.

Personalm Nachrichten.

Königreich Preussen. Zum Professor für Geodäsie an der Landwirthschaftlichen Hochschule zu Bonn-Poppelsdorf wurde der bisherige Dozent Landmesser Hillmer ernannt.

Königreich Bayern. Die erledigte Stelle des Vorstandes der Messungsbehörde Neumarkt i. O. wurde dem Kreisgeometer der Regierungsfinanzkammer der Oberpfalz und von Regensburg Sebastian Schoder unter Ernennung desselben zum Bezirksgeometer 2. Klasse auf Ansuchen verliehen; zum Kreisgeometer der Regierungsfinanzkammer der Oberpfalz und von Regensburg der Messungsassistent dieser Regierungsfinanzkammer Wilhelm Strobel ernannt. Der Vorstand der Messungsbehörde Weissenburg und Bezirksgeometer 2. Klasse Gustav Hochrein wurde zum Bezirksgeometer 1. Klasse ernannt. Geometer Hermann Schönausgruber wurde zum Messungsassistenten bei der Königlichen Regierung in Würzburg ernannt.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1899 Von M. Petzold in Hannover. — Der Neigungsmesser von Röther. — Zur graphischen Ausgleichung von Polygonzügen, von Klingatsch. — Ueber kleinere Stadtvermessungen, von Winckel. — Das bayerische Gesetz, die Abmarkung der Grundstücke betreffend vom 30. Juni 1900, von Stappes. — Zur Abwehr, von Hüser. — Personalm Nachrichten.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinbertz, und
Professor in Hannover

C. Steppes,
Oberstenuerrath in München.



1900.

Heft 22.

Band XXIX.

— → 15. November. ← —

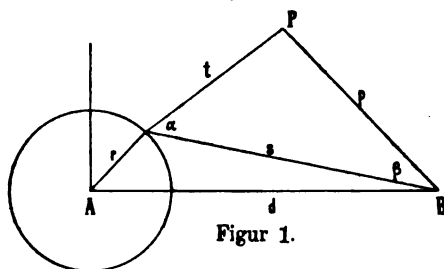
Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

Ueber den Einfluss der Ungenauigkeit gegebener Punkte auf das Resultat des Vorwärtseinschneidens.

Von Professor **W. Liska** in Lemberg.

So weit es mir bekannt ist wurde der Einfluss der Ungenauigkeit gegebener Punkte auf Punktbestimmungen nicht eingehend untersucht. Für das einfache Vorwärtseinschneiden habe ich im Folgenden die Untersuchung durchgeführt, wobei sich eine sehr einfache Construction ergab. Nimmt man an, dass die Lage eines Punktes innerhalb eines Kreises mit einem gegebenen Radius möglich ist, so soll dieser Kreis der Genauigkeitskreis genannt werden. Sein Mittelpunkt ist, bei gegebenen Punkten, durch die gegebenen Coordinaten bestimmt. Bestimmt man aus zwei solchen Punkten durch Vorwärtseinschneiden einen dritten Punkt, wobei man die gemessenen Winkel als invariabel annimmt, so wird er innerhalb eines bestimmten Gebietes liegen, welches das Genauigkeitsgebiet genannt werden soll. Für den Fall des Vorwärtseinschneidens ist das Genauigkeitsgebiet ein Kreis. Dieses Problem hat insofern eine praktische Bedeutung, als die Katastralpunkte mancher Länder mit bedeutenden Fehlern, ungewisser Richtung und Grösse, behaftet sind. Dienen solche als Fundamentalpunkte einer Vermessung, so kann unter bestimmten Umständen die Ungenauigkeit der abgeleiteten Punkte so sehr anwachsen, dass sie den Charakter von groben Fehlern annimmt. Auch bei der Verbindung von Knotenpunkten eines Polygonalnetzes erhält man durch den Genauigkeitskreis eine schärfere Gewichtsbestimmung der einzelnen Richtungen. Die Durchführung derselben Untersuchung für das Rückwärtseinschneiden führt auf sehr complicirte Curven, so dass ihre praktische Verwendung völlig illusorisch ist.

Es seien A und B zwei gegebene trigonometrische Punkte und α, β zwei gemessene Winkel nach einem



Figur 1.

Object P . Es werde ferner angenommen, dass der Punkt A unsicher ist, so dass er irgendwo innerhalb eines Kreises mit dem Radius r liegen kann. Es soll das Gebiet des Punktes P bestimmt werden,

unter der Voraussetzung, dass die Coordinaten von B , sowie die Winkel α und β , als invariabel angenommen werden.

Man findet, dass das Gebiet des Punktes P dargestellt wird durch einen Kreis, dessen Gleichung wie folgt geschrieben werden kann

$$\left(x - \frac{t}{s} d \cos \alpha\right)^2 + \left(y - \frac{t}{s} d \sin \alpha\right)^2 = r^2 \frac{p^2}{s^2} \quad (1)$$

dabei sind p, t, s drei Seiten, irgend eines aus den gegenüberliegenden Winkeln

$$\alpha, \beta, 180 - (\alpha + \beta)$$

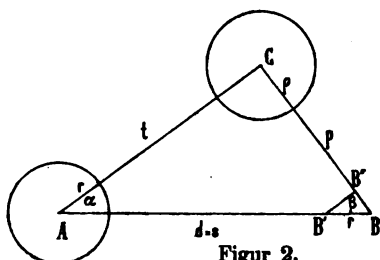
construirten Dreiecks und d die Entfernung AB der beiden Punkte. Das Coordinatensystem ist so angenommen, dass die $+x$ -Achse mit der Geraden AB so zusammenfällt, und die Coordinaten der Mittelpunkte des P -Kreises positiv ausfallen.

Daraus folgt nachstehende Construction des P -Kreises. Man construirt aus d, α, β das Dreieck ABC . C ist dann der Mittelpunkt des P -Kreises, weil bei dieser Construction $d = s$ wird.

Um seinen Radius $\rho = CC' = r \frac{p}{s}$

zu erhalten mache man $B'B = r$, $B'B'' \parallel AC$, so wird $BB'' = \rho$.

Wir fragen nun: Welche ist die Einhüllende aller C -Kreise, vorausgesetzt, dass sich der Punkt B auf einem Kreise bewegt, mit dem Radius R , deren Mittelpunkt auf der Verlängerung von AB in der Entfernung $d + R$ von A liegt?



Figur 2.

Sucht man zunächst den geometrischen Ort von C , so erhält man einen Kreis, dessen Coordinaten erhalten werden, wenn man d durch $d + R$ ersetzt. Um jeden Punkt des Kreises hat man sich einen neuen Kreis mit dem Radius $\rho' = R \frac{t}{s}$ gelegt zu denken. Die Einhüllende ist also ein Kreis mit dem Radius $\rho + \rho'$.

Daraus folgt eine sehr einfache Construction, welche in der Fig. 3 unmittelbar ersichtlich ist.

($A'A'' \parallel BC$, $B'B'' \parallel AC$)

Will man den Radius des Genauigkeitskreises numerisch berechnen, so hat man

$$\rho + \rho' = \frac{r \sin \alpha + R \sin \beta}{\sin(\alpha + \beta)} \quad (2)$$

Analytisch kann der Beweis geführt werden wie folgt. Man erhält wie oben

$$\begin{aligned} \left(x - \frac{t}{s} d \cos \alpha\right)^2 + \left(y - \frac{t}{s} d \sin \alpha\right)^2 &= r^2 \left(\frac{p}{s}\right)^2 + \\ &+ R^2 \left(\frac{t}{s}\right)^2 - 2 R r \frac{pt}{s^2} \cos(v_2 - v_1 + \alpha - \beta), \end{aligned}$$

wohei v_1 und v_2 Winkel sind, welche bei jeweiliger Lage, die Radien r und R mit der Geraden AB einschliessen. Betrachtet man $v_2 - v_1$ als variablen Parameter, so liefert die Differentiation

$$\sin(v_2 - v_1 + \alpha - \beta) = 0,$$

woraus die Gleichung der Einhüllenden

$$\left(x - \frac{t}{s} d \cos \alpha\right)^2 + \left(y - \frac{t}{s} d \sin \alpha\right)^2 = \left(r \frac{p}{s} + R \frac{t}{s}\right)^2 \quad (3)$$

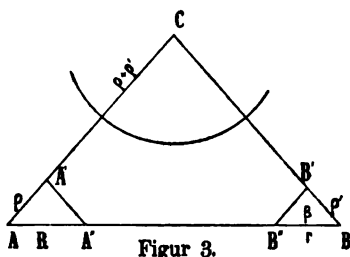
folgt, also genau dasselbe, was obige synthetische Betrachtung lieferte.

Fragen wir nach dem Minimum von $\rho + \rho'$, so ergibt sich für dasselbe

$$\rho + \rho' = \frac{1}{2} (R + r)$$

und

$$\alpha = \beta = 0.$$



Lister's Inklinometer-Theodolit.

Engineering 69, S. 47, 1900.

Abdruck aus der Zeitschrift für Instrumentenkunde, 1900. S. 188.

Einer der bekanntesten Verfertiger geodätischer Instrumente in London, W. F. Stanley, hat den Lister'schen Theodolit mit einigen Vervollkommnungen versehen. Da das Instrument in Deutschland überhaupt unbekannt geblieben zu sein scheint, so mag hier eine kurze Andeutung über seine Einrichtung am Platze sein.

Während bei der gewöhnlichen Theodoliteinrichtung die Fernrohrziellinie beim Kippen stets eine zur Kippachse senkrechte Ebene beschreibt also bei richtig aufgestelltem Instrument eine Verticalebene, kann beim Lister'schen Instrument das Fernrohr nur in einer bestimmten Lage (bei der dann das Instrument einen gewöhnlichen Theodolit vorstellt)

ebenfalls unmittelbar um die Horizontalachse gekippt werden; das Achsen-system ist nämlich dadurch erweitert, dass das Fernrohr zunächst um eine auf der Kippachse senkrecht stehende kurze Achse (die bei horizontaler Zielung des Fernrohrs vertical steht und also stets einen rechten Winkel mit dem Durchmesser des vorhandenen Höhenhalbkreises bildet) drehbar ist, die sog. Hilfsachse („supplemental axis“). Stellt man also die Fernrohrziellinie senkrecht zur Kippachse, so hat man die gewöhnliche Theodolitform; man kann aber auch z. B. das Fernrohr von dieser Lage aus um einen rechten Winkel drehen wodurch es parallel der Kippachse wird, man kann überhaupt jeden beliebigen Winkel zwischen Kippachse und Fernrohrziellinie herstellen. Wollte man das Fernrohr in einer solchen beliebigen Lage kippen, so würde die Ziellinie eine Kegelfläche mit der Achse in der Kippachse beschreiben; doch kommt diese Bewegung nicht in Betracht. Wichtig ist vielmehr nur, dass man das Fernrohr eine beliebig gegen den Horizont geneigte Ebene durch Umdrehung um die Hilfsachse beschreiben lassen kann; die Neigung dieser Ebene ist unmittelbar an dem wie gewöhnlich fest mit dem Fernrohrträger verbundenen Höhenhalbkreis abzulesen. Die Einrichtung wird besonders für Querprofil-aufnahmen in steilem Gelände empfohlen. Zur Entfernungsmessung dabei kann man wie beim gewöhnlichen Theodolit auch die Distanzfäden im Fernrohr verwenden und der Vortheil liegt nur darin, dass für eine grosse Zahl von Querprofilen nur eine einzige Aufstellung nothwendig ist. Die Latte muss bei dieser Aufnahme von Querprofilen (durch Abstiche senkrecht zu einer geneigten Ebene) senkrecht zu dieser Ebene gehalten werden, was aber gerade in steilem Gelände wenig bequem ist; es wird hier auch wieder einmal das Vor- und Rückwärtsneigen der Latte empfohlen, wie es ja „auch oft bei gewöhnlichen Nivellements gemacht wird“! In aussergewöhnlichen Fällen soll mit der Latte ein kleines Klinometer verbunden und auf den Winkel eingestellt werden, den die Ablesung am Höhenbogen des Theodolits verlangt. Besonders nützlich soll das neue Instrument auch bei Absteckung geradliniger Einschnitte oder Dämme an Bahnen und dergl. sein, da, nachdem zwei Pflöcke geschlagen seien, alles weitere (Dammfuss, Einschnittsrand) ohne Rechnung abgesteckt werden könne.

Ref. glaubt nicht, dass viele Ingenieure in dem hier anzuwendenden Verfahren einen Vortheil erblicken werden. Wichtiger kann vielleicht eine Vorrichtung genannt werden, die (bei der Lage der Fernrohrziellinie senkrecht zur Kippachse, also dem Instrument als gewöhnlichem Theodolit), die bequemere Repetition des kleinen Winkels gestattet, dessen 1-, 2-, 3-, 4-... faches bei Absteckung des 1., 2., 3., 4-... Punktes eines Kreisbogens vom Berührungspunkt aus bei der Peripheriewinkel-schnenmethode zur Absetzung von Kreisbögen an die Tangentenrichtung angelegt werden muss. Bekanntlich ist diese Methode in England, Amerika, Frankreich u. s. f. fast allein im Gebrauch, während sie bei

uns meist nur dort zur Anwendung kommt, wo aus irgend einem Grunde die Coordinatenmethode für die Einzelpunkte versagt.

Im Ganzen aber wird man in dem Lister'schen Instrument kaum einen Fortschritt über die gewöhnliche Theodolitform hinaus erblicken dürfen; jedenfalls ist für den topographischen Gebrauch des Tachymetertheodolits, auf den ebenfalls noch besonders hingewiesen wird, nichts gewonnen.

Hammer.

Graphische Parameter-Tafeln

zur Bestimmung von $s = \sqrt{\Delta a^2 + \Delta o^2} = \underline{\Delta a + p}$.

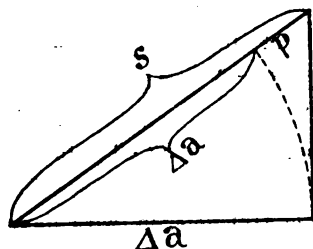
Durch die graphische Kunstanstalt und Kunstdruckerei: Meisenbach, Riffarth und Cie. in München wurden obige Tafeln behufs Einführung in der Praxis hergestellt. *)

Dieselben haben den Zweck, bei Coordinaten-Aufnahmen, sei es im Bereiche von Urmessungen (Fortschreibungsmessungen) oder Neumessungen, namentlich beim Gebrauch während der Feldthätigkeit schon, ein wirksames Controlmittel für die gegenseitige Richtigkeit der genommenen Maasse zu bieten.

Die auf Grund vorgängiger numerischer Berechnung erfolgte Construction der Tafeln bezieht sich auf die Fundamentalformel

$$\Delta o^2 = p(2\Delta a + p).$$

Werden nämlich, im Sinne nebenstehender Figur die Katheten eines rechtwinkligen Dreiecks mit Δa bzw. Δo bezeichnet, so kann für die Hypotenuse s auch gesetzt werden:



$$s = \Delta a + p;$$

$$s = \sqrt{\Delta a^2 + \Delta o^2} = \Delta a + p;$$

$$\Delta a^2 + \Delta o^2 = \Delta a^2 + 2p\Delta a + p^2$$

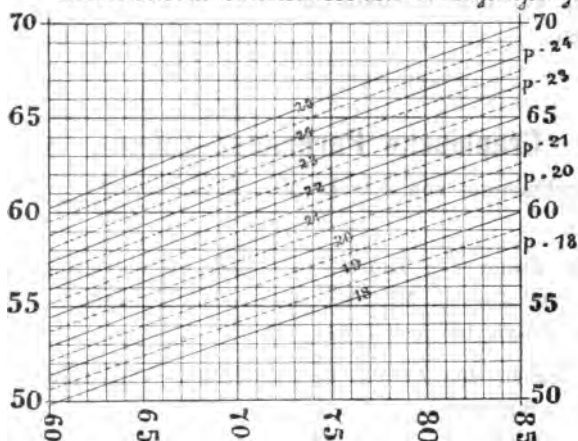
$$\text{oder } \underline{\Delta o^2 = p(2\Delta a + p)}.$$

In den Tafeln stellen die Horizontalen die Abscissen, die Verticalen die Ordinaten vor, sie umfassen je den Zahlenraum von 0 bis 100. Die numerischen Werthe von p erscheinen von 0 bis 41.4 als flache Curven (Parabeln); den ganzen Werthen von p ist die Bezifferung an treffender Stelle bei den mit ganzen Linien ausgezogenen Curven beige setzt. Die zwischenliegenden halben (0,5) Curven sind gestrichelt.

*) Die Tafeln erscheinen im Selbstverlag von Bezirksgeometer Schleussinger und werden zum Preise von 2 Mk. (Tafel I mit IV) portofrei zugesandt. Bei Abnahme mehrerer Exemplare Preisermässigung.

Bruchstück aus Tafel III
der Parameter Tafeln zur graphischen
Lösung von $S = \sqrt{\Delta a^2 + \Delta o^2} = \Delta a + p$.

Berechnet u. construirt von A. Schleusinger.



An vorstehendem Bruchstück von Tafel III dürfte auf Grund des folgenden Zahlenbeispiels die Anwendung der Tafeln sofort klar erscheinen.

Für eine gegebene Kathete $\Delta a = 77.3$ und eine andere Kathete $\Delta o = 57.4$ findet sich die Hypotenuse s mit $77.3 + 19.0 = 96.3$.

Im Schnitt der Senkrechten durch 77,3 mit der Horizontalen durch 57,4 wird nämlich die Curve $p = 19,0$ abgelesen. Auch die Möglichkeit der Lösung der umgekehrten Aufgabe lassen die Tafeln zu.

Für eine geg. Hypotenuse $s = 104.7$ und die Kath. $\Delta a = 83.3$ bildet man zur Bestimmung von Δo zunächst $s - \Delta a = p$;

$$104.7 - 83.3 = 21.4.$$

Für Curve 21.4 entnimmt man dann bei Abscisse 83.3 sofort die Ordinate mit 63.4.

Für Werthe ausser dem Zahlenbereich von 100 gelegen, wird dann p für aliquote Theile von Δa und Δo den Tafeln entnommen z. B. für

$$\Delta a = 195.7$$

$$\Delta o = 120.6$$

sucht man die Curve p für

$$\frac{1}{2} \Delta a = 97.8 \text{ und}$$

$$\frac{1}{2} \Delta o = 60.3$$

Des Ferneren kann die Bestimmung des Höhenfusspunktes und hieran anschliessend, die Höhe irgend eines durch die drei Seiten gegebenen Dreieckes nach den Formeln

$$x = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2a}; \text{ und } h = \sqrt{b^2 - x^2};$$

bei einigermaassen genauer Einschätzung mit den Tafeln bis auf den Decimeter genau erfolgen, sofern für die Ermittlung des Endausdruckes für $x = \frac{e^2}{2a} = \frac{e}{2a} \cdot e$, wenn vorausgehend $a^2 + b^2 = d^2$ und $d^2 - c^2 = e^2$ gesetzt wurden, die Verwendung des Rechenschiebers oder einer Rechenscheibe in Frage kommt, nachdem hierzu nur zwei Einstellungen erforderlich sind.

Neunburg v. W., am 10. Juni 1900.

Bayern, Oberpfalz.

Andreas Schleussinger,
Bezirksgeometer.

Griechische Grenzsteine.

Von Prof. Dr. E. Hammer-Stuttgart.

In der letzten Zeit hat eine Nachricht über einen babylonischen Grenzstein die Runde durch mehrere Feldmesserzeitschriften gemacht (vgl. z. B. Eekert in Mitth. Württ. Geom.-Vereins, XV., 1900, S. 21—23). Der Stein ist kein Unikum, vielmehr sind solche babylonische Grenzsteine, die zugleich das öffentliche Güterbuch darstellten, indem auf ihnen Lage und Grösse, sowie die Eigenthumsverhältnisse der Felder angeschrieben waren, mehrfach ausgegraben worden. Z. B. meldete ein im Pariser „Cabinet des médailles“ aufbewahrter Stein, ebenfalls aus Basalt gehauen und ebenfalls etwa 3000 Jahre alt, dass ein bestimmtes Feld bei Kar-Nabu am Tigris die Morgengabe des Bürgers Sirusur an seine Tochter und seinen Schwiegersohn vorstelle; auch hier folgen Verwünschungen gegen Jeden, der diesen Markstein verticke oder sonst am Umfang des Grundstücks etwas verändere u. s. f. (Nebenbei bemerkt, ist durch die letzten Ausgrabungen in der Euphratebene der Zeitraum, von dem wir durch Inschriften Kunde haben, d. h. also die historische Zeit — und wie viel Jahrtausende menschlicher Siedlungen werden vorhergegangen sein —, um mehrere tausend Jahre verlängert worden; er beträgt jetzt mindestens 6000—7000 Jahre vor Chr., also viel mehr als die ägyptische geschichtliche vorchristliche Periode, und es ist nicht zweifelhaft, dass schon in jenen ältesten geschichtlichen Zeiten die Grenzbezeichnung der Felder durch Versteinung benutzt wurde. — Aus der Geschichte der altjüdischen Landmessung sei auch, im Zusammenhang mit dem Vorstehenden und als ungefähr gleichzeitig mit dem oben genannten babylonischen Grenzsteine noch hingewiesen auf 1. Sam. 7, 12 (weil die Stelle Eiffler in seiner fleissigen Studie über das Vermessungswesen im alten Palästina entgangen ist).

Der Zweck dieser Zeilen ist jedoch nur der, Leser jener babylonischen Grenzstein-Notiz hinzuweisen auf die Abhandlungen von Ziebarth über die griechische Stein-Vermarkung und die „Hypothekensteine“ in Attika, veröffentlicht in den Sitzungsberichten der Berliner Akademie der Wissenschaften (vgl. besonders: „Neue attische Hypothekeninschriften“, a. a. O. 1897, I, S. 664 ff., ferner über neue attische Grenzsteine, ebend. 1898, II, S. 776—784). Die im Nationalmuseum in Athen aufbewahrten ὄποι (Grenzsteine) enthalten vielfach als Inschrift nur das Wort ὄπος (ΟΠΟΣ oder auch ΟΡΟC mit rundem Sigma), so dass man nicht weiss, ob sie zur Abgrenzung eines Hofraumes, Gartens, einer Grabanlage u. s. f. dienten; übrigens sind manche noch durch Zahlen unterschieden, einzelne auch durch bestimmte Inschriften als Grenzsteine eines bestimmten Grenzstücks (vielfach einer Grabanlage) bezeichnet. Neben diesen schlichten Grenzsteinen im engeren Sinn spielen eine grosse Rolle die „Hypothekensteine“, deren Inschrift die Hypothekenschuld genau bezeichnete. Es gab mehrfach Zeiten im alten Griechenland (z. B. im 7. Jahrhundert vor Chr.), wo der Ackerbau sich nur mühsam aufrecht erhielt, die Grundstücke sehr zersplittert und vor Allem äusserst stark mit Schulden belastet wurden. „Steine, welche die Grundschuld, — die „Hypothek“, eine Erfindung der attischen Geldmänner — anzeigen, ragen gleich Leichensteinen des Wohlstands auf den Aeckern in die Höhe“ (Prof. v. Scala bei Helmolt, Weltgeschichte, IV, 270; Leipzig 1900). Die Hypothekensteine, die im Hof des Athener Centralmuseums aufbewahrt werden, stammen nach Ziebarth fast alle aus der 2. Hälfte des 4. Jahrh. v. Chr. (Die Hypothekenschulden, die auf Grundstücken ruhten, waren übrigens nicht nur auf Grenzsteinen verzeichnet, sondern für Felder auch z. B., dauerhafter, an Felsblöcken, für Häuser an diesen selbst in's Thürschwelle eingehauen u. s. f.)

Aus ungefähr derselben (im Vergleich mit den im Eingang angeführten babylonischen Steinen freilich ganz jungen) geschichtlichen Zeit stammt eine griechische Angabe über die Strafe für Verrückung eines Grenzsteins, die hier noch erwähnt sein mag, da sie meines Wissens bis jetzt (neben den bekannten andern ähnlichen) nirgends angeführt wird. Sie bezieht sich wahrscheinlich auf die Insel Kos, die vermuthliche Heimath des Dichters Herondas (oder Herodas, lebte im 3. Jahrh. v. Chr.), von dessen „Mimiamben“ bis vor 10 Jahren nur ganz dürftige Bruchstücke bekannt waren, während 1891 aus einem ägyptischen Papyrus etwa 700 Verse an's Licht gekommen sind. In einem dieser Gedichte ist nun gesagt (vgl. z. B. Blümner-Zürich im „Nord und Süd“ 1891, December, S. 350 ff.), dass wer einen Grenzstein verrückt, zu 1000 Drachmen (= rund 300 Mk.) Geldbusse verurtheilt wird. Es war dieselbe Strafe, wie sie auf Brandstiftung stand!

Stuttgart, Ende September. 1900.

Hammer.

Ueber eine Erweiterung des Rückwärtseinschneidens.

Von Prof. Dr. W. Láska in Lemberg.

Es seien von drei, gegenseitig durch die Längen

12 13 23

und die Winkel

α β γ

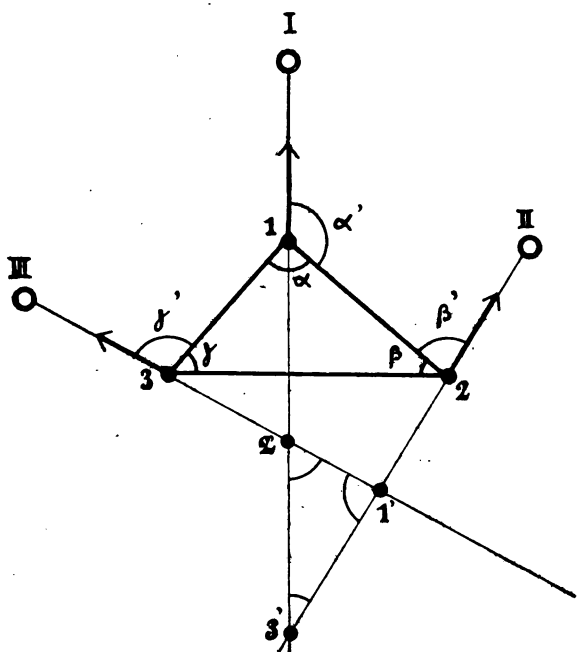
festgelegten Standpunkten, die Winkel

α' β' γ'

nach den Fundamentalpunkten

I II III

gemessen. Man verlangt die Coordinaten der Standpunkte.



Fallen die drei Standpunkte zusammen, dann hat man das einfache Pothenot'sche Problem.

Wir ziehen die Geraden

I 1, II 2, III 3,

durch welche das Dreieck

1' 2' 3'

bestimmt wird. Dadurch ist offenbar die ganze Configuration

1 2 3 1' 2' 3'

vollkommen gegeben, d. h. alle ihre Winkel und alle ihre Seiten.

Setzt man noch

$$I 2' = x \quad III 2' = y \quad II 1' = z,$$

so ergeben sich die Fundamentalgleichungen:

$$I II^2 = (x + 2' 3' + z + 1' 3')^2 - 4 (x + 2' 3') (z + 1' 3') \cos^2 \frac{3'}{2},$$

$$I III^2 = (x + y)^2 - 4 x y \cos^2 \frac{2'}{2},$$

$$II III^2 = (y + 1' 2' + z) - 4 z (y + 1' 2') \cos^2 \frac{2' + 3'}{2}.$$

Um diese Gleichungen am bequemsten aufzulösen, entnehme man einer Zeichnung die Näherungswerthe für x , y , z und setze:

$$\frac{z + 1' 3'}{x + 2' 3'} = \operatorname{tg}^2 \frac{\vartheta_1}{2},$$

$$\frac{x}{y} = \operatorname{tg}^2 \frac{\vartheta_2}{2},$$

$$\frac{z}{y + 1' 2'} = \operatorname{tg}^2 \frac{\vartheta_3}{2};$$

ferner

$$\sin \varphi_1 = \sin \vartheta_1 \cos \frac{3'}{2},$$

$$\sin \varphi_2 = \sin \vartheta_2 \cos \frac{2'}{2},$$

$$\sin \varphi_3 = \sin \vartheta_3 \cos \frac{2' + 3'}{2},$$

so erhält man die verbesserten, welche aus

$$x + z + 1' 3' + 2' 3' = I II \sec \varphi_1,$$

$$x + y = I III \sec \varphi_2,$$

$$z + y + 1' 2' = II III \sec \varphi_3.$$

Die Rechnung ist nach Bedarf zu wiederholen.

Wenn also in einem Polygonnetze von irgend welchen 3 Punkten nur Einzelvisuren nach drei gegebenen Punkten möglich sind, so ist dadurch das ganze Netz orientirt und auf das System der gegebenen Punkte reducirt.

Eine analoge Behandlung lässt auch das allgemeine Hansen'sche Problem zu, welches wie folgt definiert werden kann:

Wenn in einem Polygonnetze von irgend welchen 4 Punkten nur Einzelvisuren nach zwei gegebenen Punkten möglich sind, so ist dadurch das ganze Netz orientirt und auf das System der gegebenen Punkte reducirt.

Man hat hier vier Unbekannte, nämlich die Entfernungen $I 1$, $I 3$, $II 2$, $II 4$, aber nur zwei quadratische Gleichungen obiger Form, weil die anderen zwei, der vier nothwendigen Gleichungen linear sind.

Es lässt sich auch eine geometrische Construction für beide Fälle angeben, welche jedoch in der Praxis besser durch das bekannte Verfahren mit Pauspapier ersetzt wird.

Ueber das bestimmte Integral $\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^t e^{-t^2} dt$ mit Tafeln seines Werthes.

Von **Jas. Burgess**. Transact. of the Roy. Soc. of Edinburgh 39, II, S. 257, 1898.
Abdruck aus der Zeitschrift für Instrumentenkunde, 1900. S. 187.

Schon Laplace hat mit Rücksicht auf das häufige Vorkommen der Integrale $\int_0^t e^{-t^2} dt$ und $\int_t^\infty e^{-t^2} dt$ in verschiedenen Wissenszweigen (in der Theorie der astronomischen Refraction und anderen Theilen der Physik, in der Theorie der Wahrscheinlichkeiten und der Beobachtungsfehler u. s. f.) den Wunsch ausgesprochen, den Werth dieser Integrale tabulirt zu sehen. Dies ist auch mehrfach geschehen, z. B. für die zweite der angeschriebenen Formen von Kramp 1789, Bessel 1818, De Morgan 1837 (Reproduction von Kramp), Glaisher 1871 u. s. f., für das Integral $\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^t e^{-t^2} dt$ von Encke 1834 (abgedruckt von De Morgan, Galloway u. A.) u. s. f. Der Verf. giebt nun hier den ganzen Formelapparat für die genannten bestimmten Integrale in grosser Ausführlichkeit, ferner Zahlenwerthe für die Constanten ρ ($\rho \sqrt{2}$ ist das Verhältniss des sog. wahrscheinlichen zum mittleren Fehler; es wird dabei angeführt, dass Airy merkwürdiger Weise noch 1861 ρ nicht einmal bis auf die 5. Stelle richtig annahm, ja, dass Laplace in der 2. Aufl. der *Théorie analytique des probabilités* ρ schon in der zweiten Stelle unrichtig ansetzte, während dagegen Gauss sehr frühe die Zahl bis auf die 7. Stelle genau berechnet hatte) und für die damit zusammenhängenden Constanten. Diese Constanten und ihre Logarithmen sind (S. 279) auf 23 Decimalen angegeben und es ist schon damit gezeigt, dass die Genauigkeit auch der folgenden Burgess'schen Tafelwerthe weit über die Bedürfnisse der Praxis (einzelne statistische Untersuchungen und Aehnliches ausgenommen) und selbst der Theorie hinausgeht: er giebt die Werthe des Integrals $H = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^t e^{-t^2} dt$ und ebenso die Zahlen $\frac{2}{\sqrt{\pi}} e^{-t^2}$ von $t = 0,000$ bis $t = 1,250$ mit dem Intervall 0,001 auf 9 Stellen, dann den Werth derselben Ausdrücke (beim zweiten log) von $t = 1,000$ bis $t = 3,000$ mit demselben Intervall in t auf 15 Stellen, endlich mit derselben Stellenzahl den Werth von H und damit zusammenhängender Grössen von $t = 3$ bis $t = \infty$ (mit dem Intervall 0,1 bis $t = 6$); in diesem Raum steigt H sehr rasch vollends auf 1, während das andere der obigen Integrale auf 0 sinkt.

Wie schon erwähnt, geht die Genauigkeit der Zahlen dieser Tafeln weit über Zwecke hinaus, die für diese Zeitschrift in Betracht kommen können; es seien aber auch Solche, die zuverlässige Werthe der oben genannten bestimmten Integrale und damit zusammenhängender Grössen mit weniger Stellen nothwendig haben, auf diese schöne Arbeit verwiesen.

Hammer.

Ein neues Aneroid für grosse Luftdruckdifferenzen.

Von **E. Whymper**. The Times (London) v. 17. Dec. 1898.

Abdruck aus der Zeitschrift für Instrumentenkunde, October 1899.

Der bekannte Alpinist giebt an dieser Stelle die erste öffentliche Nachricht über ein neues „Berg-Aneroid“, von Oberst Watkin entworfen und von J. J. Hicks in London ausgeführt. Es beruht auf dem Gedanken, die Standänderungen eines Aneroids, das starken und zum Theil rasch zurückgelegten Druckunterschieden ausgesetzt werden muss, dadurch zu verringern, dass die Zeit der Einwirkung des stark verminderten oder dann wieder stark vergrösserten Luftdrucks sehr abgekürzt wird. Das Instrument tritt nur für die Minute in Wirksamkeit, in der abzulesen ist, vorher und wieder sofort darauf wird die Einwirkung des Luftdrucks beseitigt. Eine genauere Beschreibung des Instrumentes ist bis jetzt nicht vorhanden (und auch vorläufig vom Erfinder und vom Verfertiger nicht zu erhalten); ich glaube aber doch die Leser dieser Zeitschrift schon jetzt darauf aufmerksam machen zu sollen, weil die Zahlen aus den Versuchsmessungen von Whymper in der Schweiz im letzten Herbst sehr günstige Ergebnisse vorstellen. Das Instrument ist dabei in Höhen zwischen rund 400 m (Genf) und 3100 m (Gorner Grat) gebracht und überall mit einem guten Quecksilberbarometer (Fortin, Ablesung $\frac{1}{500}$ bis $\frac{1}{1000}$ engl. Zoll, also etwa $\frac{1}{25}$ mm entsprechend) verglichen worden; zuerst war es in Zermatt (rund 1600 m) 6 Tage in Ruhe und es sind während dieser Zeit 21 Vergleichen gemacht (bei jeder Ablesung wurde das Aneroid während $2\frac{1}{2}$ Min. in Thätigkeit gesetzt). Dabei ist während dieser 6 Tage die Standcorrection von + 3,1 mm auf + 1,8 mm gesunken. In der Folge haben aber sogar rasch zurückgelegte und sehr bedeutende Luftdruckunterschiede (z. Th. auf Strecken, auf denen auch von Schonung des Instrumentes gegen Stösse nicht viel die Rede sein konnte), z. B. mehrfach Zermatt-Gorner Grat u. s. f. dem Instrument nicht mehr viel anhaben können: in der Zeit zwischen 8. September und 17. October hat sich die Standcorrection stets zwischen + 1,7 mm und — 1,3 mm gehalten, wobei diese letzte Zahl mit Fragezeichen versehen ist; lässt man sie weg, so ermässigt sich die ganze Schwankung der Standcorrection noch um $\frac{1}{2}$ mm. Die Zurücklegung der Strecke Visp-Zermatt mit 960 m Höhenunterschied (allerdings in der Eisenbahn, also bei wenig erschüttertem Aneroid) in $2\frac{1}{2}$ Stunden änderte die Standcorrection nur um 0,3 mm. Beigefügt sei noch, dass das Instrument $4\frac{1}{2}$ englische Zoll = 11 cm Theilungsdurchmesser hatte und für Luftdrücke zwischen 790 und 430 mm (31 und 17 Zoll) eingerichtet war; die Theilung ging bis auf $\frac{1}{20}$ Zoll (= 1,27 mm) Quecksilbersäule.

Es wird von Interesse sein, die weiteren Nachrichten über dieses neue Instrument zu verfolgen.

Hammer.

Die Uebertragung des Eigenthums an einem Grundstück und die Beurkundung der Eigenthumsübertragungen im Königreich Preussen.

Von Stadtgeometer Behren in M.-Gladbach.

Vor Einführung des Bürgerlichen Gesetzbuches für das Deutsche Reich — also vor dem 1. Januar 1900 — war die Beurkundung der Eigenthumsübertragungen in den preussischen Landestheilen mit Grundbuchrecht gesetzlich dem Grundbuchrichter und den Notaren vorbehalten. Eine Erweiterung und Ausdehnung der Beurkundungsbefugniß auf öffentliche Behörden und Beamte dieser Behörden brachte auf Grund der Ermächtigung des Artikels 142 des Einführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuche, der Artikel 12 § 2 des Preussischen Ausführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuche mit der Bestimmung, „dass, wenn bei einem Vertrage, durch den sich der eine Theil verpflichtet, das Eigenthum an einem in Preussen liegenden Grundstücke zu übertragen, einer der Vertragschliessenden durch eine öffentliche Behörde vertreten wird, für die Beurkundung des Vertrages ausser den Gerichten und Notaren auch der Beamte zuständig ist, welcher von dem Vorstände der zur Vertretung berufenen Behörde oder von der vorgesetzten Behörde dazu bestimmt ist.“ Ueber die voraussichtliche Wirkung dieser neuen Gesetzesbestimmung waren die Meinungen, auch juristisch vorgebildeter Personen, zunächst sehr getheilt, indem auf der einen Seite die Anschauung vertreten wurde, dass durch diese Bestimmung, namentlich im Hinblick auf den Wortlaut des § 873 Absatz 2 des Bürgerlichen Gesetzbuches, die öffentlichen Behörden die Befugniß erhalten hätten, nunmehr in eigener Angelegenheit das ganze der Grundbucheintragung zu Grunde liegende Beurkundungsgeschäft ohne jede Mitwirkung eines Notars oder Richters durch ihre eigenen Beamten bewirken zu können, während auf der anderen Seite, der sich nach und nach die Notare und Grundbuchrichter zuneigten, die Behauptung aufgestellt wurde, dass die eigentliche Auffassung unter allen Umständen nach wie vor durch Notar oder Richter beurkundet werden müsse, bevor die Eintragung der Rechtsänderung in das Grundbuch erfolgen könne. Der letzteren Anschauung ist nun das königliche Landgericht zu Düsseldorf in seiner, nachstehend wörtlich wiedergegebenen Entscheidung vom 13. Juli 1900 beigetreten. Es dürfte zweckmässig sein, zur richtigen Beurtheilung der ergangenen Entscheidung sowohl als auch der bezüglich der Beschwerdeschrift, die in Betracht kommenden gesetzlichen Bestimmungen hier zunächst im Wesentlichen wiederzugeben, Beschwerde und Entscheidung sodann diesen folgen zu lassen.

Für Eigenthumsübertragungen kommen also zunächst in Betracht:

§ 313 des Bürgerlichen Gesetzbuches: Ein Vertrag durch den sich der eine Theil verpflichtet, das Eigenthum an einem Grundstück zu übertragen, bedarf der gerichtlichen oder notariellen Beurkundung.

§ 873 B. G. B.: Zur Uebertragung des Eigenthums an einem Grundstücke ist die Einigung des Berechtigten und des andern Theiles über den Eintritt der Rechtsänderung und die Eintragung der Rechtsänderung in das Grundbuch erforderlich, soweit nicht das Gesetz ein Anderes vorschreibt.

Vor der Eintragung sind die Betheiligten an die Einigung nur gebunden, wenn die Erklärungen gerichtlich oder notariell beurkundet oder vor dem Grundbuchamte abgegeben oder bei diesen eingereicht sind oder wenn der Berechtigte dem andern Theile eine den Vorschriften der Grundbuchordnung entsprechende Eintragungsbewilligung ausgehändigt hat.

§ 925 B. G. B.: Die zur Uebertragung des Eigenthums an einem Grundstück nach § 873 erforderliche Einigung des Veräußerers und des Erwerbers (Auflassung) muss bei gleichzeitiger Anwesenheit beider Theile vor dem Grundbuchamte erklärt werden.

Artikel 2 des Einführungsgesetzes z. B. G. B.: Gesetz im Sinne des Bürgerlichen Gesetzbuches und dieses Gesetzes ist jede Rechtsnorm.

Artikel 3 E. G. z. B. G. B.: Soweit in dem Bürgerlichen Gesetzbuche oder in diesem Gesetze die Regelung den Landesgesetzen vorbehalten oder bestimmt ist, dass landesgesetzliche Vorschriften unberührt bleiben oder erlassen werden können, bleiben die bestehenden landesgesetzlichen Vorschriften in Kraft und können neue landesgesetzliche Vorschriften erlassen werden.

Artikel 127 E. G. z. B. G. B.: Unberührt bleiben die landesgesetzlichen Vorschriften über die Uebertragung des Eigenthums an einem Grundstücke, das im Grundbuche nicht eingetragen ist und nach den Vorschriften der Grundbuchordnung auch nach der Uebertragung nicht eingetragen zu werden braucht.

Artikel 142 E. G. z. B. G. B.: Unberührt bleiben die landesgesetzlichen Vorschriften, welche in Ansehung der in dem Gebiete des Bundesstaates liegenden Grundstücke bestimmen, dass für die Beurkundung des im § 313 des Bürgerlichen Gesetzbuches bezeichneten Vertrages sowie für die nach § 873 Abs. 2 des Bürgerlichen Gesetzbuches zur Bindung der Betheiligten erforderliche Beurkundung der Erklärung ausser den Gerichten und Notaren auch andere Behörden und Beamte zuständig sind.

Artikel 143 E. G. z. B. G. B.: Unberührt bleiben die landesgesetzlichen Vorschriften, welche in Ansehung der in dem Gebiete des Bundesstaates liegenden Grundstücke bestimmen, dass die Einigung der Parteien in den Fällen der §§ 925, 1015 des Bürgerlichen Gesetzbuches ausser vor dem Grundbuchamte auch vor Gericht, vor einem Notar, vor einer anderen Behörde oder vor einem anderen Beamten erklärt werden kann.

Artikel 12 § 2 des Ausführungsgesetzes z. B. G. B.: Wird bei einem Vertrage, durch den sich der eine Theil verpflichtet, das Eigenthum an einem in Preussen liegenden Grundstücke zu übertragen, einer der Vertrag-

schliessenden durch eine öffentliche Behörde vertreten, so ist für die Beurkundung des Vertrages ausser den Gerichten und Notaren auch der Beamte zuständig, welcher von dem Vorstande der zur Vertretung berufenen Behörde oder von der vorgesetzten Behörde bestimmt ist.

Artikel 26. A. G. z. B. G. B.: Für Grundstücke, die im bisherigen Geltungsbereiche des Rheinischen Rechts belegen sind, gelten folgende Vorschriften:

§ 1.) Die Auflassung... kann ausser vor dem Grundbuchamte auch vor einem anderen preussischen Amtsgericht oder vor einem preussischen Notar erklärt werden.

Artikel 27 A. G. z. B. G. B.: Zur Uebertragung des Eigenthums an einem Grundstück, das im Grundbuche nicht eingetragen ist und auch nach der Uebertragung nicht eingetragen zu werden braucht, ist die Einigung des Veräusserers und des Erwerbers über den Eintritt der Uebertragung erforderlich. Die Einigung bedarf der gerichtlichen oder notariellen Beurkundung; wird einer der Betheiligten durch eine öffentliche Behörde vertreten, so genügt die Beurkundung durch einen nach Artikel 12 § 2 für die Beurkundung des Veräusserungsvertrages zuständigen Beamten.

§ 20 der Grundbuchordnung. Im Falle der Auflassung eines Grundstückes... darf die Eintragung nur erfolgen, wenn die erforderliche Einigung des Berechtigten und des anderen Theiles erklärt ist.

§ 29 G. O.: Eine Eintragung soll nur erfolgen, wenn die Eintragungsbewilligung oder die sonstigen zu der Eintragung erforderlichen Erklärungen vor dem Grundbuchamte zu Protokoll gegeben oder durch öffentliche oder öffentlich beglaubigte Urkunde nachgewiesen werden.

§ 30 G. O.: Für den Eintragungsantrag sowie für die Vollmacht zur Stellung eines solchen gelten die Vorschriften des § 29 nur, wenn durch den Antrag zugleich eine zu der Eintragung erforderliche Erklärung ersetzt werden soll.

Eine rheinische Stadtgemeinde hatte nun auf Grund des Artikels 12 § 2 A. G. z. B. G. B. durch einen ihrer Beamten eine Eigenthumsübertragung beurkunden lassen und diese Urkunde dann dem Grundbuchamte mit dem Antrage auf Eintragung der Rechtsänderung in das Grundbuch überreicht, worauf nachstehender ablehnender Bescheid erging:

Urschriftlich nebst Anlagen zurückgereicht mit dem Erwidern, dass dem Antrage nicht stattgegeben werden kann, weil nicht dargethan ist, dass der Stadtgeometer N. die in Artikel 12 § 2 des Gesetzes vom 20. September 1899 geforderte Qualität besitzt. Die zur Uebertragung des Eigenthums an einem Grundstück erforderliche Einigung (Auflassung) muss gemäss § 925 B. G. B. bei gleichzeitiger Anwesenheit beider Theile erklärt werden. In der anliegenden Löschungsbewilligung muss, um die Löschung bewirken zu können, noch der Löschantrag des Eigenthümers hinzukommen und zwar in beglaubigter Form.

Zur Beseitigung des Hindernisses wird Ihnen in Gemässheit des § 18 G. O. eine Frist von 1 Monat von heute ab bestimmt, nach deren erfolglosem Ablauf die kostenfällige Zurückweisung des Antrages erfolgen wird.

....., den 10. Januar 1900.

Königliches Amtsgericht.

(Unterschrift.)

....., den 20. Februar 1900.

Erwiderung auf die Entscheidung des Grundbuchamtes vom 10. 1. 1900

in der Grundbuchsache M. G. $\frac{1548}{15}$

Die vorstehend erwähnte Entscheidung, welche in Folge Erkrankung des Unterzeichneten bisher nicht beantwortet worden ist, sende ich anbei mit allen Anlagen unter Aufrechthaltung bzw. Erneuerung des bezüglichen diesseitigen Antrages vom 4. Januar ds. Js. mit nachstehendem Erwidern zurück.

Zunächst wird hiermit auf Erfordern nochmals ausdrücklich bestätigt, dass der Stadtgeometer N. berechtigt und von mir dazu bestimmt war, die vorliegende Beurkundung vom 3. Januar ds. Js. vorzunehmen. Es war jedoch meines Erachtens gesetzlich nicht begründet, diese Erklärung noch besonders zu fordern, da sie von mir bereits durch den Eintragungsantrag gegeben war, in welchem jene Verhandlung in Bezug auf die Form—also auch hinsichtlich der Zuständigkeit des Beurkundenden—bestätigt worden ist. Sodann kann ich die geäusserte Ansicht, dass der § 925 B. G. B. auf den vorliegenden Fall Anwendung finden müsse, als berechtigt und gesetzlich begründet nicht anerkennen. § 873 B. G. B. sagt ausdrücklich im Absatz 1, dass die Auflassung (im Sinne des § 925) erforderlich, ist soweit nicht das Gesetz ein Anderes vorschreibt. Das Gesetz (vergl. Artikel 2 und 3 E. G. z. B. G. B.) schreibt aber ein Anderes vor und zwar zunächst durch Artikel 26 des Ausführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuche, welcher auch einen Notar für zuständig erklärt; dann durch Artikel 27, welcher überhaupt eine ganz andere Form der Eigenthumsübertragung zulässt, als sie durch § 873 B. G. B. in Verbindung mit § 925 B. G. B. für diese vorgesehen ist. — Daraus ergibt sich nun zunächst, dass die Form der Auflassung nicht unter allen Umständen so dargethan sein muss, wie sie § 925 B. G. B. vorschreibt. Dass auch die einseitige urkundliche Erklärung des einen Theiles in Verbindung mit einem nach § 30 der Grundbuchordnung gestellten Antrage des anderen Theiles als ausreichend zu erachten ist, die Auflassung im Sinne des § 925 B. G. B. zu ersetzen, geht aus dem zweiten Absatze des § 873 B. G. B. hervor, in welchem es heisst: „Die Betheiligten sind an die Einigung gebunden — d. h. doch wohl die Einigung beider Theile besteht zu Recht, ist urkundlich genügend nachgewiesen — wenn die Erklärung gerichtlich oder notariell beurkundet,

(— also nach § 925 B. G. B. erfolgt —) ist oder wenn der Berechtigte dem anderen Theile eine den Vorschriften der Grundbuchordnung entsprechende Eintragungsbewilligung ausgehändigt hat. — Liegt nun diese letztere Voraussetzung vor, so ist der andere Theil meines Erachtens berechtigt, auf Grund dieser Eintragungsbewilligung durch einen Eintragungsantrag im Sinne des § 30 der Grundbuchordnung die Eintragung des neuen Rechtes in das Grundbuch zu verlangen, und diesem Verlangen steht auch der § 20 der Grundbuchordnung nicht entgegen, welcher nur fordert, dass die Eintragung des Berechtigten und des anderen Theiles erklärt ist, nicht aber zugleich auch, dass diese Einigung in einer und derselben Urkunde bei gleichzeitiger Anwesenheit beider Theile erklärt sein muss. Die Einigung bei gleichzeitiger Anwesenheit beider Theile muss übrigens bei einer Beurkundung nach Artikel 12 § 2 des Gesetzes vom 20. September 1899 als selbstverständlich vorausgesetzt werden, da der beurkundende Beamte doch nicht seine eigene Erklärung beurkunden kann (§§ 168, 170 des Reichsgesetzes über die Angelegenheiten der freiwilligen Gerichtsbarkeit vom 17. Mai 1898). Wird nun für diesen Fall der Mangel in der Form, d. h. die fehlende Beurkundung der Willenserklärung des anderen Theiles geheilt durch einen Antrag im Sinne des § 30 der Grundbuchordnung, so besteht überhaupt meines Erachtens kein Widerspruch mehr in Bezug auf die Bestimmung des § 925 B. G. B. — Es wäre nunmehr noch nachzuweisen, dass die von mir vorgelegte Eintragungsbewilligung den Vorschriften der Grundbuchordnung entspricht, also nach § 29 derselben durch eine öffentliche oder öffentlich beglaubigte Urkunde nachgewiesen ist. — Aus dem weiteren Inhalte des Artikels 27 A. G. z. B. G. ergibt sich nun, dass der nach Artikel 12 § 2 beurkundende Beamte ausdrücklich für zuständig erklärt wird, die Einigung zu beurkunden. Will man nun auch die Anwendbarkeit dieses Artikels 27 auf den vorliegenden Fall nicht gelten lassen, so wird doch zum mindesten der Rückschluss daraus auf die den öffentlichen Behörden durch Artikel 12 § 2 gewährte Befugnis „auch die Auflassungs-Beurkundungen in Bezug auf ihre eigene Angelegenheiten durch ihre eigenen Beamten vornehmen zu dürfen“ zugelassen werden müssen, denn Artikel 27 giebt am Schlusse, und gewissermassen als Erläuterung zu Artikel 12 § 2 die ausdrückliche Bestätigung der Gesetzgebung, dass der nach letzterem Artikel beurkundende Beamte für die Beurkundung des Verküßungsvertrages zuständig ist. Unter Verküßung ist aber nicht lediglich die Verpflichtung zur Eigenthumsübertragung sondern alles das zu verstehen, was das Gesetz (§ 873 B. G. B.) dem Verküßer vorschreibt, um die Eigenthumsübertragung rechtsgültig zu machen. Es ist nicht wohl anzunehmen, dass die Gesetzgebung dem Artikel 12 § 2 des mehrerwähnten Gesetzes eine andere, beschränkere Bedeutung beizulegen gewollt hat; es wäre dies für die Behörde doch nur eine sehr zweifelhafte bzw. geringwerthige

Berechtigung, die ihnen in vielen Fällen nur den Processweg offen liesse, wenn sich z. B. der Verpflichtete etwa weigern würde, in einer späteren Verhandlung vor einem Notar oder Richter die weitere Erklärung abzugeben, dass er nun auch wirklich darin einwilligt, wozu er sich in der früheren Verhandlung der Behörde gegenüber verpflichtet hat. Uebrigens findet die vorstehende Rechtsauffassung ihre Bestätigung auch durch Artikel 142 E. G. z. B. G. B.; denn wäre der beurkundende Beamte nicht zuständig, die zur Bindung der Betheiligten erforderliche Beurkundung der Erklärung vorzunehmen, so hätte der Artikel 12 § 2 A. G. z. B. G. für die Behörde keinen Werth, da nach § 873 Absatz 2 B. G. B. die Betheiligten an die Einigung nicht gebunden wären. — Der nach Artikel 12 § 2 jenes Gesetzes Beurkundende wird demnach für zuständig erachtet werden müssen, das ganze Rechtsgeschäft nebst allen damit in unmittelbarem Zusammenhange stehenden Erklärungen und Vereinbarungen rechtsgültig zu beurkunden. Er wird insbesondere beurkunden können die Vereinbarungen über den Erwerbspreis, die Zeit der Eigenthumsübertragung, sowie dass die Uebertragung — wie in vorliegenden Falle — unentgeltlich, kosten-, lasten- und hypothekenfrei erfolgt und dergl. mehr. Wird diese Unterstellung als richtig und gesetzlich zulässig aus vorstehenden Gründen erkannt, so ist die von mir unterm 4. Januar ds. Js. vorgelegte Urkunde als eine öffentliche, durch das Gesetz ausdrücklich zugelassene, Urkunde anzusehen (vergl. § 415 der Civilprocessordnung) und entspricht somit den Vorschriften der Grundbuchordnung. Da die Eintragungsbewilligung sowohl hinsichtlich der Eigenthumsübertragung als auch der Hypothekenlöschung darin ausdrücklich gegeben ist, so wird eine weitere Erklärung des Eigenthümers gesetzlich nicht erforderlich. Und aus dem Grunde würde auch ein etwaiger diesseitiger Antrag auf Verurtheilung zu einer Willenserklärung (§ 894 Civilprocessordnung) im vorliegenden Falle wohl nicht zulässig sein, da die Willenserklärung bereits in der Urkunde abgegeben ist.

Sollte nun das Königliche Amtsgericht wider Erwarten gleichwohl die beantragten Eintragungen im vorliegenden Falle verweigern und die erste Entscheidung vom 10. Januar ds. Js. aufrecht halten, so beantrage ich hiermit auf Grund der §§ 71 bis 73 der Grundbuchordnung die Entscheidung des Königlichen Landgerichts auch in Bezug auf die erste principielle Frage, ob zu der von mir vorgelegten Urkunde vom 3. Januar ds. Js. noch der besondere Nachweis gefordert werden durfte, dass der beurkundende Beamte die im Artikel 12 § 2 des Gesetzes vom 20. 9. 1899 geforderte Qualität besass bezw. besitzt.

An das Königliche Amtsgericht
zu N.

Der Oberbürgermeister.
(Unterschrift.)

Beschluss.

In der Grundbuchsache M. G. Band 31, Artikel 1548, Eigenthümer Eheleute Valentin S. wird die Beschwerde der Stadt N., vertreten

durch ihren Oberbürgermeister, gegen den ablehnenden Bescheid des Königlichen Amtsgerichts in N. vom 10. Januar 1900 kostenpflichtig zurückgewiesen.

Gründe.

Am 3. Januar 1900 hat der Stadtgeometer N. als gemäss Artikel 12 § 2 Ausführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuche bestimmter Beamter eine Erklärung der Eheleute Valentin S. beurkundet, wonach dieselben sich verpflichten, das Eigenthum an dem Grundstück Flur F. $\frac{2737}{914}$, so weit es nach Maassgabe des städtischen Bebauungsplanes in die Strasse fällt, unentgeltlich etc. an die Stadtgemeinde N. zu übertragen und haben die Eintragung der bezüglichen Rechtsänderung in das Grundbuch bewilligt. Auf Grund dieses Actes hat der Oberbürgermeister der Stadt N. die Eintragung des Eigenthumsüberganges an der Pacrelle Flur F. $\frac{3535}{914}$ auf die Stadt in der Form des Ausscheidens des Grundstückes aus dem Grundbuche beantragt. Der gegen den ablehnenden Bescheid des Amtsgerichts gerichteten Beschwerde musste der Erfolg versagt werden.

Nach § 313 B. G. B. bedarf jeder Vertrag, durch den sich der eine Theil verpflichtet, das Eigenthum an einem Grundstück zu übertragen, der gerichtlichen oder notariellen Beurkundung. Von dieser Vorschrift, wonach nur eine gerichtliche oder notarielle Beurkundung für die Parteien obligatorisch bindend ist, macht auf Grund der Ermächtigung des Artikels 142 Einführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuche der Artikel 12 § 2 des Ausführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuche eine Ausnahme, indem er bei Verträgen, bei denen der eine Theil durch eine öffentliche Behörde vertreten wird, auch den eigens hierzu bestimmten Beamten für zuständig erklärt. Auch ein von einem solchen Beamten abgeschlossener Vertrag ist also für die Parteien obligatorisch bindend. Damit ist aber keineswegs ausgesprochen, dass der Beamte nicht beauftragt ist, die zum Uebergang des Eigenthums erforderliche Eintragung in das Grundbuch vorzunehmen, sondern nur, dass der Beamte die Beurkundung des Vertrags vorzunehmen hat. Die Beurkundung ist also eine dingliche Handlung, die erst die dingliche Bindung des Vertrags herbeiführt, und die beurkundet werden muss. Das Bürgerliche Gesetzbuch trennt die Beurkundung von der Verpflichtung zur Eigenthumsübertragung, indem es die Beurkundung von der auf die Eigenthumsübertragung gerichteten Einigung, die zur Auflassung. Letztere kann gemäss § 92 des B. G. B. in Abweichung von den allgemeinen Vorschriften des § 873 des B. G. B. durch die dingliche Einigung, (wenn nicht das Grundbuchamt die Abgleichung der Anwesenheitsbeide in Theile eingezeichnet werden und von diesem Begehr das die Auflassung lediglich vom Grundstück ausstehend ist, enthält das Ausführungsgesetz zum Bürgerlichen Gesetzbuche nur eine Ausnahme, nämlich auf Grund des Artikels 142 Einführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuche die Ausnahme des Artikels 26 des Ausführungsgesetzes, wonach die Auflassung im Geltungsbereich des rheinischen Rechts

ausser vor dem Grundbuchamte auch vor einem preussischen Amtsgericht oder einem preussischen Notar, nicht aber vor einer sonstigen Behörde, erklärt werden darf. Sodann die auf Artikel 127 Einführungsgesetz beruhende Ausnahme des Artikels 27 Ausführungsgesetzes, wonach bei Grundstücken, die im Grundbuche nicht eingetragen sind, und auch nicht eingetragen zu werden brauchen, der Eigenthumsübergang sich überhaupt ohne Eintragung vollzieht, und zur Beurkundung der Auflassung allgemein (nicht nur im Bezirk des rheinischen Rechts) jedes Gericht, jeder Notar und im Falle des Artikels 12 § 2 auch der von der Behörde bestimmte Beamte zuständig ist. Letztere Ausnahme trifft untergebens nicht zu, da das aufzulassende Grundstück im Grundbuch eingetragen ist; sie bezieht sich nur auf die Fälle, in denen buchungs-freie Grundstücke auf neue Erwerber übertragen werden, die gleichfalls dem Buchungszwange nicht unterliegen (z. B. auf die Uebertragung eines nicht gebuchten Grundstückes vom Fiskus auf eine Stadtgemeinde etc., vergl. Kgl. Verordnung vom 13. 11. 1899 Artikel 1). Es kann hiernach ganz dahingestellt bleiben, ob die von dem Stadtgeometer aufgenommene Erklärung in Verbindung mit dem nachträglichen Antrag des Oberbürgermeisters inhaltlich eine gültige Auflassung darstellt, da jedenfalls auch im Gebiete des rheinischen Rechts nur Gerichte und Notare, nicht sonstige Behörden, zur Auflassung eines gebuchten Grundstücks zuständig sind.

Die Kostenentscheidung beruht auf §§ 1, 109 Preussischen Gerichtskosten-gesetzes.

Düsseldorf, den 13. Juli 1900.

Königliches Landgericht, 3. Civilkammer.

(Unterschriften.)

An

den Herrn Oberbürgermeister zu N.

Auf die Herbeiführung einer höheren Entscheidung, des Oberlandes-gerichts, ist im vorliegendem Falle, als voraussichtlich im selben Sinne erfolgend, Abstand genommen worden. Die Beurkundung der Auflassung durch Notar oder Richter ist also nach der vorliegenden landgerichtlichen Entscheidung in allen Fällen erforderlich, auch wenn eine förmliche und inhaltlich gültige Auflassungserklärung auf Grund des Artikels 12 § 2 A. G. z. B. G. B. abgegeben worden ist. Nach § 98 der Grundbuch-ordnung kann durch Landesgesetz bestimmt werden, dass das Grundbuchamt die Erklärung der Auflassung nur entgegennehmen soll, wenn die nach § 313 des Bürgerlichen Gesetzbuches erforderliche Urkunde vorgelegt wird. Da nun Preussen ein solches Landesgesetz nicht erlassen hat, so kann die Eigenthumsübertragung in Preussen lediglich durch die nackte Auflassung (Einigungserklärung bei gleichzeitiger Anwesenheit vor Notar oder Richter) rechtsgültig erfolgen, des grundlegenden Vertrages (§ 313 B. G. B.) bedarf es also nicht, wenn ein solcher nicht aus Zweck-

mässigkeitsgründen sich im Einzelfalle empfehlen sollte. Zweckmässig dürfte ein solcher, der Auflassung vorhergehender, Vertrag aber stets sein, um die verpflichtete Partei an die einmal getroffenen Abmachungen zu binden, ihr den Rücktritt unmöglich zu machen und die Auflassung selbst zu jeder Zeit erzwingen zu können.

Er empfiehlt sich z. B. für Gemeindeverwaltungen bei Auflassungen zu Wegeabtretungen, um eine beschleunigte Ausfertigung einer beantragten Bauerlaubniss schon vor Beschaffung der Auflassungsmaterialien unbedenklich bewerkstelligen zu können, sowie bei Grundstücksankäufen.

Und in diesem Sinne hat der Artikel 12 § 2 A. G. z. B. G. doch für Behörden noch immer einen Werth, wenngleich nicht recht einzusehen ist, warum Preussen nicht auch von der Ermächtigung des Artikels 143 E. G. z. B. G. Gebrauch gemacht und bestimmt hat, dass die nach Artikel 12 § 2 des Ausführungsgesetzes beurkundenden Beamten die Einigung selbst mit der Wirkung beurkunden dürfen, dass auch auf Grund einer solchen Urkunde, und zwar ohne besonderen Richterspruch, die Grundbucheintragung ohne Weiteres erfolgen kann und muss. Da der grundlegende Vertrag (§ 313 B. G.) inhaltlich offenbar bedeutungsvoller und schwerwiegender ist, als die einfache Auflassungserklärung, so kann in der Versagung des Beurkundungsrechts hinsichtlich der Auflassung zu Artikel 12 § 2 A. G. z. B. G. nur ein Privilegium für rheinische Notare erblickt werden, um diesen unter allen Umständen (rheinische Grundbuchrichter pflegen vielfach die Parteien, unter der Begründung, einzelne der Erschienenen nicht zu kennen, an die Notare zu verweisen) die Auflassungsgebühren zu sichern und suzuwendem.

Hinsichtlich der Beurkundung i. S. des Artikels 12 § 2 A. G. z. B. G. B. wäre noch zu bemerken, dass bei Beurkundung einseitiger Rechtsgeschäfte, d. h. solcher, durch welche nur von Seiten einer Partei Verbindlichkeiten übernommen werden (Reverse, Verpflichtungserklärungen) die Mitwirkung nur eines Beamten der in Betracht kommenden Behörde genügt, wenn der Antragende in der Urkunde auf die förmliche Beurkundung der Annahme Verzicht leistet und die Annahme dann später in der Urkunde durch die betr. Behörde amtlich erklärt wird (§ 152 bzw. 128 B. G. B. kommt in Betracht), während bei gegenseitigen Verträgen (Kaufverträgen) deren zwei mitwirken müssen und zwar einer für die Beurkundung und der zweite für die Namens der Behörde in der Urkunde abzugebende Erklärung z. B. über Höhe und Zahlung des Kaufpreises etc. etc. Im Uebrigen finden auf die Beurkundung selbst die Vorschriften des Artikels 12 § 4 des Ausführungsgesetzes Anwendung.

Wird die nach § 883 B. G. B. zur Sicherung des Anspruches auf Einräumung eines Rechtes an einem Grundstück an und für sich zulässige Eintragung einer Vormerkung in das Grundbuch gewünscht, so kann solche nicht ohne Weiteres auf Grund einer nach Artikel 12 § 2 A. G. z. B. G. aufgenommenen Verpflichtungserklärung verlangt werden, sondern es

muss nach einer ebenfalls ergangenen landgerichtlichen Entscheidung die Eintragung einer Vormerkung ausdrücklich in der Urkunde bewilligt werden, auch wenn das Recht, auf welches sich die Vormerkung stützen soll, in der Urkunde zugestanden ist. Das Königliche Landgericht zu Düsseldorf sagt in seiner bezüglichen Entscheidung vom 14. April ds. Js. wörtlich wie folgt:

„Wie das Amtsgericht mit Recht geltend macht, hat der Eigenthümer in der Erklärung vom 8. Januar ds. Js. zwar die Eintragung des Eigenthumsüberganges, nicht aber falls dieselbe in Ermangelung einer rechtsgültigen Auffassung gemäss Artikel 26 § 1 Ausführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuche unzulässig sein sollte, die Eintragung einer Vormerkung zur Sicherung des Anspruches auf den Eigenthumsübergang bewilligt.— Einer solchen ausdrücklichen Bewilligung bedarf es aber gemäss § 885 Bürgerlichen Gesetzbuches; es genügt nicht, dass die Eintragung des Rechts, welches die Vormerkung sichern soll, bewilligt ist, denn die Vormerkung des persönlichen Anspruches auf Erwerb des Rechts ist etwas Anderes als die Eintragung des Rechtes selbst.“

Ob nicht ungeachtet der vorstehenden landgerichtlichen Anschauung die Zuständigkeit zur Beurkundung auch dieser Bewilligung aus den Bestimmungen des Art. 31 des preuss. Gesetzes über die freiwillige Gerichtsbarkeit vom 21. September 1899 heraus gleichwohl in solchen Fällen mit Erfolg bestritten werden kann, dürfte nicht ausgeschlossen sein; dann bliebe aber immerhin noch die Möglichkeit auf Grund der Urkunde und nach Massgabe der Bestimmungen der §§ 885 B. G. B. und 936, 941 Civilprozessordnung eine einstweilige Verfügung beim zuständigen Amtsgericht zu beantragen, die nicht versagt werden kann.

Beitrag zur Geschichte der neuen Stadtvermessungen

In der im Heft 16 v. J. 1900 d. Zeitschr. f. Verm. erschienenen Abhandlung über die Hannoversche Stadtvermessung des Majors a. D. Deichmann (1859—1870) wird gesagt: „Deichmann lehnte sich zum Theil an die um jene Zeit begonnene Stadtvermessung von Frankfurt a. M. an und liess sich zu diesem Zwecke einen Alignementsplan in 16 Blättern kommen, welche er dem Magistrate zur Begutachtung vorlegte.“ Dieser Hinweis auf die bekannte mustergültige Frankfurter Vermessung, welche seit Ende 1896 von der Königlichen Regierung für die Anlegung neuer Grundbücher im Stadtbezirk Frankfurt a. M. benutzt wird und hierdurch rechtskräftige Gültigkeit erlangt hat, kann zu falschen Deutungen hinsichtlich der Güte des Frankfurter Vermessungswerkes führen. Der Unterzeichnete erlaubt sich deshalb die Spindler'schen Mittheilungen über das Vermessungswesen der ehemaligen freien Reichsstadt Frankfurt a. M. *) unter

*) Dr. W. Jordan u. K. Steppes, Das deutsche Vermessungswesen, Bd. II, Stuttgart 1882.

Beziehung auf die städtischen Acten durch nachstehende Mittheilungen zu ergänzen.

Im März 1865, bei Gelegenheit einer Besprechung über die neue Canalisations-Anlage, lenkte der durch seine hervorragende Thätigkeit in Hamburg bekannte englische Ingenieur W. Lindley die Aufmerksamkeit des Bau-Amtes der Stadt Frankfurt a. M. auf die unzulängliche Beschaffenheit aller vorhandenen Aufnahmen und Pläne für die Zwecke einer genauen Tracenbestimmung der neuen Canäle. Das Bedürfniss einen neuen, auf trigonometrischer Grundlage beruhenden, Vermessung mit Plänen i. M. 1:250 für die Bearbeitung der Entwürfe zu den neuen Canälen, den neuen Wasserwerksanlagen, Strassenbauten u. s. w., sowie Plänen i. M. 1:1000 für die mehr übersichtliche Darstellung und die Aufstellung von Bebauungsentwürfen, erläuterte Lindley eingehend in seinem Berichte vom 7. Februar 1866, wobei er auf das nach dem grossen Brande 1842 in Hamburg unter seiner Oberleitung begonnene Vermessungswerk als Muster hinwies.

Auf den vom Bau-Amte gestellten Antrag beschloss sodann der Senat der Freien Stadt Frankfurt a. M. unterm 20. März 1866 die Ausführung der neuen Vermessung der Stadt und ihrer Gemarkung auf trigonometrischer Grundlage mit Plänen in den Verjüngungsverhältnissen von 1:250 und 1:1000.

Die Oberleitung der neuen Stadtvermessung wurde vom Bau-Amte am 26. April 1866 dem Ingenieur Lindley übertragen und gleichzeitig der Stadtgeometer Bernhard Spindler angewiesen, die Anordnungen Lindley's hinsichtlich der weiteren Ausführung der bereits seit 1864 im Gange befindlichen Triangulation, der demnächst erforderlichen Strassen- und Detailaufnahme, sowie der nivellitischen Aufnahme zu befolgen.

Der Tüchtigkeit und dem grossen Fleisse Spindler's, welcher persönlich alle trigonometrischen Feld- und Bureauarbeiten bewältigte, seinem Organisationstalent und seiner glücklichen Wahl des ersten Hülfspersonals war es zu danken, dass bereits im Februar 1867 die zunächst für den Canalbau erforderlichen Blätter zur Verfügung standen.

Die ersten geometrischen Aufnahmen und Kartirungen wurden bewirkt durch die grossherzoglich hessischen Geometer Karl Bär aus Kaichen, Wilhelm Hartmann aus Babenhausen, Heinrich Obermann aus Engelrod und Ludwig Velte aus Gladenbach; das Nivellement wurde begonnen von dem Ingenieur E. von Jan und nach dessen Austritt im October 1866 fortgesetzt von dem Geometer Emil Bernhard aus Wiesbaden.

Bei dem Beginne der Deichmann'schen Vermessung in Hannover im Jahre 1859 konnten also weder Pläne noch Aufnahme-Methode der neuen Frankfurter Stadtvermessung als Muster gedient haben.

Alle früheren Frankfurter Vermessungen, aus welchen auch der sogenannte Alignementsplan i. M. 1:1250 hervorgegangen ist, entbehrten bis zum Jahre 1864 der trigonometrischen Grundlage und der Aufnahme-

Handriese mit den Bestimmungsmasssen. Die von Deichmann erworbenen Frankfurter Alignementspläne waren also noch minderwerthige ältere Stadtpläne, und wenn auch die Art und Weise ihrer Auszeichnung, ihre Grösse, sowie die Papierqualität vielleicht gute Vorbilder abgaben, so ist es doch zu bedauern, dass das unpraktische Verjüngungs-Verhältniss von 1:1250 für die Hannoverschen Pläne adoptirt wurde. Warum sich Deichmann damals nicht an die Stadt Hamburg gewendet hat, wo unter Lindley's Oberleitung die erste rationelle neue Stadtvermessung Deutschlands im Gange war, ist mir unerklärlich.

Bei dieser Gelegenheit dürfte es wohl am Platze sein, gerade an dieser Stelle darauf aufmerksam zu machen, dass dem am 22. Mai a. c. in London im Alter von 92 Jahren verstorbenen genialen Ingenieur William Lindley, dessen Wirken auf dem Canalisations- und Wasserleitungsgebiete in Deutschland bahnbrechend war, auch der Ruhm gebührt, die neuen Stadtvermessungen auf trigonometrischer Grundlage in Deutschland in's Leben gerufen zu haben. *) Hamburg und Frankfurt a. M. waren die ersten unter den deutschen Städten, welche den grossen Werth einer guten Vermessung zu würdigen verstanden und hierfür grössere Mittel aufwendeten. Fast alle grossen deutschen Städte sind im Laufe der letzten drei Jahrzehnte dem guten Beispiele Hamburgs und Frankfurts a. M. gefolgt. Vorzügliche Triangulationen gaben überall die feste Grundlage, Planeintheilung, Grösse und Materialbeschaffenheit der einzelnen Kartenblätter, das Verfahren bei der Aufnahme und bei der Planauszeichnung, das Verjüngungs-Verhältniss der Pläne u. s. w. wurde, unter Berücksichtigung der lokalen Verhältnisse, meistens ähnlich wie in Hamburg und Frankfurt a. M. gestaltet.

Frankfurt a. M., im August 1900.

H. Lichtweiss.

Druckfehler

in den „Hülftafeln für Tachymetrie“ von Dr. W. Jordan, zweite verbesserte und erweiterte Auflage, 1899.

In der Spalte für $\cos^2 \alpha$ muss es heissen:

Seite	6 bei	0°	15.0	statt	1.50
"	16	5°	24.8	"	24.3
"	81	12°	86.1	"	36.1
"	88	25°	79.7	"	89.7
"	88	25°20'	79.2	"	89.2
"	88	25°40'	78.8	"	88.8
"	88	26°	78.4	"	88.4
"	113	1°	121.0	"	120.0

Wellisch.

*) Es ist dies wohl nur mit gewissen Einschränkungen richtig. Wir können und wollen aber derzeit hier auf die Sache nicht näher eingehen, zumal wir die Verdienste Lindley's um das Zustandekommen der Hamburger und Frankfurter Stadtmessung und die Bereitstellung der erforderlichen Mittel in keiner Weise schmälern möchten.

Steppes.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Ueber den Einfluss der Ungenauigkeit gegebener Punkte auf das Resultat des Vorwärtseinschneidens, von Laska. — Lister's Inklinometer-Theodolit, von Hammer. — Graphische Parameter-Tafeln, von Schlessinger. — Griechische Grenzsteine, von Hammer. — Ueber eine Erweiterung des Rückwärtseinschneidens von Laska. — Ueber das bestimmte Integral etc., von Hammer. — Ein neues Aneroid für grosse Luftdruckdifferenzen, von Hammer. — Die Uebertragung des Eigenthums an einem Grundstück und die Beurkundung der Eigenthumsübertragungen im Königreich Preussen, von Behren. — Beitrag zur Geschichte der neuen Stadtvermessungen, von Lichtweiss. — **Druckfehler.**

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. E. Reinhardt,
Professor in Hannover

und

E. Steppes,
Obersteuerrath in München.

✱

1900.

Heft 23.

Band XXIX.

—→ 1. December. ←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

Graphische Ausgleichung beim Rückwärtseinschneiden von O. Bunge.

In einem früheren Aufsatz*) habe ich gezeigt, dass die Aufgaben des Rückwärts- und des Vorwärtseinschneidens durch die Transformation nach reciproken Radien ineinander übergehen dergestalt, dass man mit Hülfe dieser Transformation einen Punkt rückwärts einschneiden kann nach dem Rechnungsschema für das Vorwärtseinschneiden und vorwärts einschneiden kann nach dem Rechnungsschema für das Rückwärtseinschneiden. Diese Bemerkungen waren nun wohl unmittelbar von geringer praktischer Bedeutung; allein es ergeben sich daraus einige Folgerungen, die vielleicht von Nutzen sein können.

Ich möchte in dem folgenden Aufsatz die Transformation nach reciproken Radien auf die Ausgleichungen beim Rückwärtseinschneiden anwenden.

Es seien von einem Punkte P aus eine Anzahl bekannter Punkte A, B, C, D, \dots angezielt. Man habe aus dreien dieser Richtungsmessungen oder auf einem anderen Wege zunächst Näherungswerthe für die Coordinaten von P gefunden. Mit diesen Näherungswerthen, die mit x, y bezeichnet werden mögen, berechnet man die Näherungswerthe $\varphi_a, \varphi_b, \varphi_c, \dots$ für die Richtungswinkel $(PA), (PB), (PC), \dots$; dann ist

$$\varphi_a = \arctg \frac{y_a - y}{x_a - x}, \quad \varphi_b = \arctg \frac{y_b - y}{x_b - x}, \dots$$

Ändert man x und y um dx und dy , so erhält man statt $\varphi_a, \varphi_b, \dots$ die Werthe

$$\varphi_a + \frac{y_a - y}{s_a^2} dx - \frac{x_a - x}{s_a^2} dy, \quad \varphi_b + \frac{y_b - y}{s_b^2} dx - \frac{x_b - x}{s_b^2} dy, \dots$$

wo s_a, s_b, \dots die Entfernungen PA, PB, \dots bedeuten sollen.

*) Zeitschrift für Vermessungswesen. Bd. 28. 313.

Durch passende Wahl der Unbekannten dx , dy und einer dritten Unbekannten u sucht man nun die Ausdrücke

$$u + \varphi_a + \frac{y_a - y}{s_a^2} dx - \frac{x_a - x}{s_a^2} dy,$$

$$u + \varphi_b + \frac{y_b - y}{s_b^2} dx - \frac{x_b - x}{s_b^2} dy,$$

etc.,

möglichst gut mit den gemessenen Richtungen zur Uebereinstimmung zu bringen.

Sind $\alpha_a, \alpha_b, \alpha_c, \dots$ die gemessenen Richtungen, und setzt man

$$u + \frac{y_a - y}{s_a^2} dx - \frac{x_a - x}{s_a^2} dy + \varphi_a - \alpha_a = v_a$$

$$u + \frac{y_b - y}{s_b^2} dx - \frac{x_b - x}{s_b^2} dy + \varphi_b - \alpha_b = v_b$$

etc.,

so sind v_a, v_b, \dots die sogenannten Fehler, deren Quadratsumme durch geeignete Wahl der Unbekannten u, dx, dy , so klein wie möglich gemacht werden muss.

Wir denken uns nun um den Punkt P einen Kreis mit dem Radius m geschlagen, und in Bezug auf diesen Kreis denken wir uns die Punkte A, B, C, \dots nach reciproken Radien transformirt in die Punkte A', B', C', \dots . Die Coordinaten dieser Punkte mögen mit $x'_a, y'_a, x'_b, y'_b, \dots$ bezeichnet werden. Dann ist

$$\frac{x_a - x}{s_a^2} = \frac{x'_a - x}{m^2}, \quad \frac{y_a - y}{s_a^2} = \frac{y'_a - y}{m^2}$$

$$\frac{x_b - x}{s_b^2} = \frac{x'_b - x}{m^2}, \quad \frac{y_b - y}{s_b^2} = \frac{y'_b - y}{m^2}.$$

etc.

Folglich können die Fehlergleichungen auf die Form gebracht werden:

$$u + \frac{y'_a - y}{m^2} dx - \frac{x'_a - x}{m^2} dy + \varphi_a - \alpha_a = v_a$$

$$u + \frac{y'_b - y}{m^2} dx - \frac{x'_b - x}{m^2} dy + \varphi_b - \alpha_b = v_b$$

etc.

Die erste der drei Normalgleichungen, aus denen die Unbekannten u, dx, dy bestimmt werden, hat die Form

$$[v] = 0$$

oder

$$nu + \frac{[y'] - ny}{m^2} dx - \frac{[x'] - nx}{m^2} dy + [\varphi - \alpha] = 0.$$

Nun sind die Coordinaten des Schwerpunktes der Punkte A', B', C', \dots gleich

$$\frac{[x']}{n}, \quad \frac{[y']}{n}$$

Bezeichnen wir den Schwerpunkt mit S und seine Coordinaten mit x, y , so geht nach Division mit n die Gleichung über in

$$u + \frac{y_s - y}{m^2} dx - \frac{x_s - x}{m^2} dy + \frac{[\varphi - \alpha]}{n} = 0$$

Diese Gleichung benutzen wir um aus den Ausdrücken für die Fehler v_a, v_b, v_c, \dots die Unbekannte u zu eliminiren. Die Fehlergleichungen nehmen dann die Form an:

$$\begin{aligned} \frac{y'_a - y_s}{m^2} dx - \frac{x'_a - x_s}{m^2} dy + l_a &= v_a \\ \frac{y'_b - y_s}{m^2} dx - \frac{x'_b - x_s}{m^2} dy + l_b &= v_b, \\ &\text{etc.} \end{aligned}$$

wo der Kürze halber l_a, l_b, \dots geschrieben ist für

$$\varphi_a - \alpha_a - \frac{1}{n} [\varphi - \alpha], \varphi_b - \alpha_b - \frac{1}{n} [\varphi - \alpha], \dots$$

Wir setzen nun

$$dx = e \cos \varphi, \quad dy = e \sin \varphi$$

und

$$\begin{aligned} x'_a - x_s &= S A' \cos (S A'), \quad y'_a - y_s = S A' \sin (S A') \\ x'_b - x_s &= S B' \cos (S B'), \quad y'_b - y_s = S B' \sin (S B'). \\ &\text{etc.} \end{aligned}$$

Dann bedeutet e die Entfernung, um welche der in erster Näherung gefundene Punkt P verschoben werden soll und φ die Richtung in der er verschoben werden soll.

Für die Fehlergleichungen erhalten wir dann

$$\begin{aligned} - \frac{S A' \cdot e}{m^2} \sin (\varphi - (S A')) + l_a &= v_a \\ - \frac{S B' \cdot e}{m^2} \sin (\varphi - (S B')) + l_b &= v_b \\ &\text{etc.} \end{aligned}$$

Von S aus werde in der Richtung φ die Entfernung e abgetragen. Der so erhaltene Punkt werde mit Q bezeichnet. Dann ist $\varphi - (S A')$ der Richtungswinkel von SQ , wenn SA' zur Anfangsrichtung gemacht wird, und $e \sin (\varphi - S A')$ ist gleich dem senkrechten Abstände des Punktes Q von der Geraden SA' , wenn der Abstand auf der einen Seite positiv auf der anderen negativ gerechnet wird. Sei Q_a der Fusspunkt des von Q auf die gerade Linie SA' oder ihre Verlängerung gefällten Lothes, so ist der Abstand $Q_a Q$ positiv zu rechnen, wenn

$$(Q_a Q) = (S A') + 90^\circ,$$

dagegen negativ, wenn

$$(Q_a Q) = (S A') - 90^\circ.$$

Der geometrische Ort der Punkte Q , für welche v_a gleich Null wird, ist eine gerade Linie, die der Geraden SA' parallel läuft im Abstand

$$Q_a Q = \frac{m^2 l_a}{S A'}.$$

Je nachdem l_a positiv oder negativ ist, liegt die Gerade auf der positiven oder negativen Seite der Linie SA' . Bezeichnet man mit R_a den Fusspunkt des von dem Punkte Q auf diese Parallele gefällten Lothes, so ist

$$Q R_a = \frac{m^2 l_a}{S A'} - e \sin [\varphi - (S A')],$$

wobei $Q R_a$ positiv oder negativ zu rechnen ist, je nachdem

$$(Q R_a) = (S A') + 90^\circ$$

oder

$$(Q R_a) = (S A') - 90^\circ.$$

Mithin nimmt die erste Fehlergleichung die Form an

$$\frac{S A'}{m^2} \cdot Q R_a = v_a.$$

In analoger Weise erhält man für die zweite Fehlergleichung

$$\frac{S B'}{m^2} \cdot Q R_b = v_b \text{ u. s. w.,}$$

wo $Q R_b$ das Loth bedeutet, dass von Q auf eine gerade Linie gefällt wird, die im Abstand $\frac{m^2 l_b}{S B'}$ parallel zu SB' läuft u. s. w. Die Fehler v_a, v_b, \dots unterscheiden sich also von den Abständen $Q R_a, Q R_b, Q R_c, \dots$ nur durch die von der Lage von Q unabhängigen Factoren

$$\frac{S A'}{m^2}, \frac{S B'}{m^2}, \dots$$

Die Aufgabe die Summe der Fehlerquadrate zu einem Minimum zu machen ist daher dieselbe, als ob die Geraden auf denen R_a, R_b, \dots liegen, Strahlen seien, durch die der Punkt Q vorwärts eingeschnitten werden soll. Dabei ist in der Quadratsumme $\overline{Q R_a^2}$ mit dem Gewicht $\overline{S A'^2}$ behaftet, $\overline{Q R_b^2}$ mit dem Gewicht $\overline{S B'^2}$ u. s. w.

Für die praktische Anwendung denke ich mir, dass man von einer Zeichnung der Punkte P, A, B, C, \dots in kleinem Maassstabe ausgehe. Man schlägt nun den Kreis um P mit einem passenden Radius m und zeichnet die Punkte A', B', C', \dots . Wählt man m zu klein so werden die Punkte A', B', C', \dots zu nahe aneinander liegen. Wählt man m zu gross, so fallen sie über das Blatt der Zeichnung hinaus. Um die Punkte A', B', C', \dots zu zeichnen kann man entweder graphisch verfahren, in dem man PA' als viertes Glied der Proportion

$$PA : m = m : PA'$$

durch Parallelen construiert oder man kann PA, PB, PC, \dots messen und $\frac{m^2}{PA}, \frac{m^2}{PB}, \frac{m^2}{PC}, \dots$ mit dem Rechenschieber rechnen. Das kann

mit einer einzigen Stellung der Zunge geschehen, indem man sie umkehrt, so dass das linke Ende rechts, das rechte links zu liegen kommt.

Nachdem die Punkte A', B', \dots gefunden sind, construiert man ihren Schwerpunkt S und verbindet ihn mit den Punkten. Darnach hat

man $\frac{m^2 l_a}{S A'}, \frac{m^2 l_b}{S B'}, \dots$ zu rechnen oder zu construiren. Dabei ist natürlich zu berücksichtigen, dass die Winkel l_a, l_b, \dots in Bogenmaass gemessen sein müssen. Wenn also n_a den ersten Winkel in Secunden angiebt, so ist $n_a = l_a \rho''$ oder $l_a = \frac{n_a}{\rho}$ u. s. w. — Um nun aber die Construction des Punktes Q zu machen, muss man hier den Maassstab der Zeichnung ändern und ihn wesentlich grösser machen, sonst laufen die Parallelen zu $S A', S B', \dots$ zu nahe bei S vorbei und der Punkt Q ist nicht mit der erforderlichen Genauigkeit zu bestimmen. Die Aenderung des Maassstabes ändert die Richtungen der Parallelen gar nicht, sondern nur ihren Abstand von den Geraden $S A', S B', \dots$

Auch wenn man nicht nach der Methode der kleinsten Quadrate auf diesem Wege ausgleichen will, ist aus der Zeichnung unmittelbar zu übersehen, welche Messungen zur Bestimmung des Punktes die wichtigsten sind. Es seien z. B. nur drei Punkte A, B, C von P aus angezielt. Die drei Parallelen zu $S A', S B', S C'$ gehen dann alle drei durch einen Punkt. Man braucht daher nur zwei von diesen beiden Parallelen in's Auge zu fassen z. B. die Parallelen zu $S A'$ und $S B'$. Gesetzt nun, es hätten die Messungen l_a und l_b gleich grosse Fehlergrenze ε , so dass man wisse, dass der wahre Werth der ersten Richtung zwischen $l_a - \varepsilon$ und $l_a + \varepsilon$ und der der zweiten zwischen $l_b - \varepsilon$ und $l_b + \varepsilon$ liege. Dann ist die wahre Lage von Q in einem Parallelstreifen zu $S A'$ von der Breite $\frac{2 \varepsilon m^2}{S A'}$

und in einem Parallelstreifen zu $S B'$ von der Breite $\frac{2 \varepsilon m^2}{S B'}$. Das gemeinsame Gebiet dieser beiden Streifen ist ein Parallelogramm von dem Flächeninhalt

$$\frac{4 \varepsilon^2 m^2}{S A' \cdot S B' \cdot \sin(A' S' B')}$$

Für gegebene Werthe von ε und m ist also der Flächeninhalt dem Flächeninhalt des Dreiecks $A' S B'$ und mithin auch dem Flächeninhalt des Dreiecks $A' B' C'$ umgekehrt proportional. Denn das Dreieck $A' B' C'$ ist gleich dem Dreifachen des Dreiecks $A' S B'$.

Gesetzt nun man habe mehr als drei Punkte von P aus angezielt und man habe die Zeichnung der Punkte $A', B', C', D' \dots$ entworfen, so geht aus der Zeichnung sogleich hervor, welche drei von den angezielten Punkten den gesuchten Punkt am genauesten bestimmen. Wenn die Messungen als gleich genau vorausgesetzt werden, so muss man unter den Punkten $A', B', C', D' \dots$ diejenigen drei aussuchen, deren Dreieck den grössten Inhalt hat. Die entsprechenden drei Zielpunkte bestimmen den gesuchten Punkt am genauesten.

Ein Beispiel wird diese Sätze am besten erläutern:

Standpunkt P

Zielpunkt	gemessene Richtung α	Näherungs- werth φ	$\varphi - \alpha$	$l \cdot p''$
A	$340^{\circ} 57' 20''$	$343^{\circ} 9' 8''$	$2^{\circ} 11' 48''$	$+ 44''$
B	$0^{\circ} 0' 0''$	$2^{\circ} 10' 38''$	$2^{\circ} 10' 38''$	$- 26''$
C	$81^{\circ} 38' 48''$	$83^{\circ} 48' 7''$	$2^{\circ} 9' 19''$	$- 105''$
D	$136^{\circ} 59' 58''$	$139^{\circ} 11' 46''$	$2^{\circ} 11' 48''$	$+ 44''$
E	$165^{\circ} 17' 4''$	$167^{\circ} 28' 51''$	$2^{\circ} 11' 47''$	$+ 43''$
			$5' 20''$	
		Mittel:	$2^{\circ} 11' 4''$	

Die nachstehende Figur giebt die Lage der 6 Punkte an.

Eine Quadratseite stellt 200 Meter dar und der Radius m ist gleich 800 Meter angenommen. Man erkennt aus der Figur sogleich, dass von den 5 Punkten A', B', C', D', E' die Punkte B', C', D' das grösste Dreieck bilden. Demgemäss müssen die gemessenen Richtungen PB, PC, PD den Punkt am besten bestimmen. Beinahe ebensogut sind PB, PC, PE . Dagegen sind PA, PD, PE oder PA, PB, PE u. s. w. bei Weitem nicht so gut, wie ein Blick auf die Figur unmittelbar zeigt. Die Constructionen der Punkte A', B', C', D', E' , sowie die Construction ihres Schwerpunktes S sind weggelassen, um die Figur übersichtlicher zu halten. Nachdem die Punkte $A', B' \dots$ und S gefunden sind, denken wir uns den Maassstab der Zeichnung geändert, so dass eine Quadratseite jetzt 1 Decimeter vorstellt. Die Werthe $m l$ rechnet man am besten aus. Es ergibt sich:

$$m l_a = + 0,17 \text{ m}$$

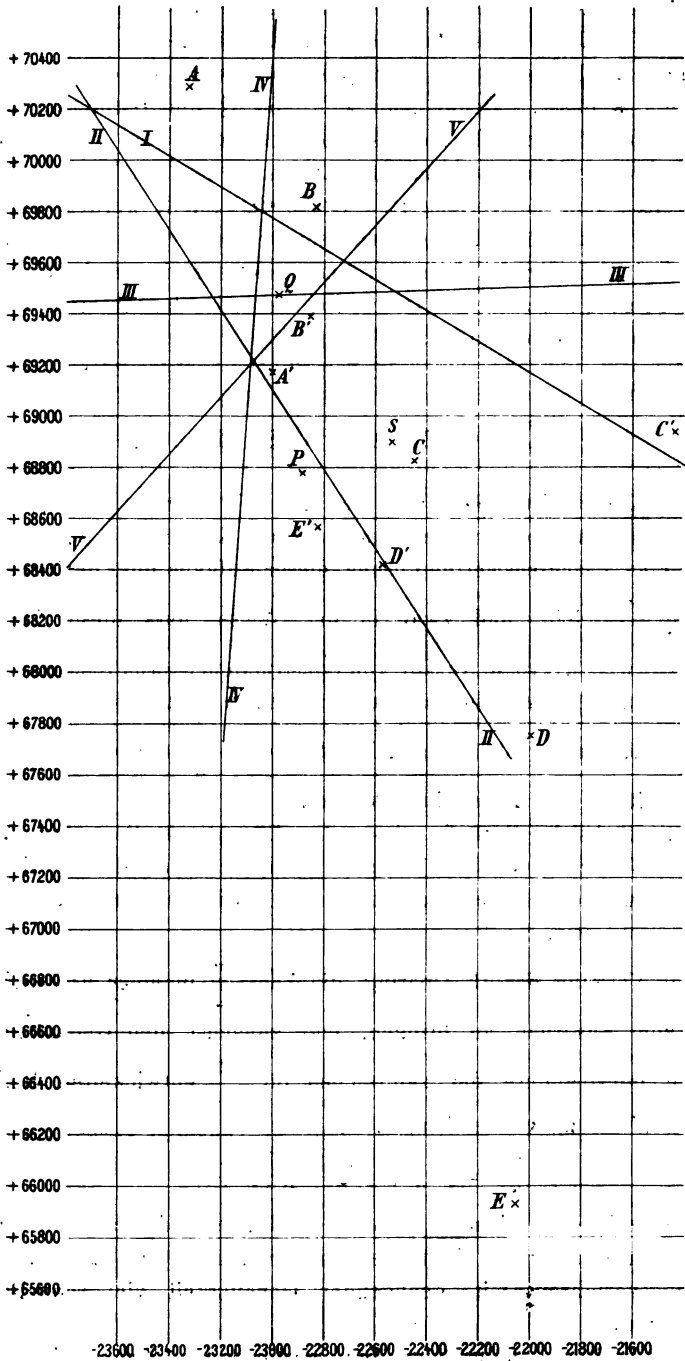
$$m l_b = - 0,10 \text{ m}$$

$$m l_c = - 0,41 \text{ m}$$

$$m l_d = + 0,17 \text{ m}$$

$$m l_e = + 0,17 \text{ m}$$

Nun kann man die Längen $\frac{m^2 l_a}{SA'}$, $\frac{m^2 l_b}{SB'}$, ... entweder auch rechnen, indem man SA', SB', \dots aus der Figur entnimmt, oder durch Parallelenziehung aus $m l_a, m l_b, \dots$ construiren, indem man diese Längen im Verhältniss $\frac{m}{SA'}, \frac{m}{SB'}, \dots$ verändert. Die fünf gesuchten geraden Linien sind in der Figur mit I, II, III, IV, V bezeichnet. Sie laufen SA', SB', \dots parallel und liegen in den Abständen $\frac{m^2 l_a}{SA'}, \dots$ rechts oder links von SA', SB', \dots je nachdem die Grössen l_a, l_b, \dots positiv oder negativ sind. Der Punkt Q ist dann so zu bestimmen, dass die Summe der Quadrate seiner Abstände von den fünf Geraden



multiplieirt mit den Gewichten $\overline{SA'}^2$, $\overline{SB'}^2$, möglichst klein wird. Die Gewichte können hier abgerundet gleich 3, 3, 12, 2, 2 genommen werden. Die Lage des Punktes Q lässt sich recht genau schätzen, wenn man die Minimumsbedingung als eine mechanische Gleichgewichtsbedingung auffasst. Denkt man sich von Q die Lothe auf die fünf Geraden gefällt und jedes Loth so viel Mal verlängert als das Gewicht angiebt, und denkt man sich nun fünf Kräfte, die nach Richtung und Grösse durch diese fünf so verlängerten Lothe dargestellt werden, so müssen diese fünf Kräfte im Gleichgewicht sein. Die Strecke SQ stellt nach Länge und Richtung die Correctur des Punktes P dar nach der Methode der kleinsten Quadrate. Die Correction von x ist danach etwa $+ 0,29$ m und die von y etwa $- 0,22$ m.

Zur Quadratur des Kreises.

Vor Kurzem ist eine Schrift von Dr. W. Goering über: „Die Auf-
findung der rein geometrischen Quadratur des Kreises u. s. w.“ erschienen,
welche eine beachtenswerthe Lösung dieser Aufgabe oder der Ermittlung
der Zahl $\frac{\pi}{2}$ giebt, und zwar in der Weise, dass diese Zahl durch
eine unendlich grosse Anzahl von Constructionen erhalten, eine brauch-
bare Näherung jedoch schon nach einer geringen Zahl dieser Constructionen
erreicht wird, oder mit anderen Worten, dass $\frac{\pi}{2}$ in einer stark conver-
girenden Reihe zur Darstellung kommt.

Mit Rücksicht darauf, dass die Lösung vorliegender Aufgabe
(mittels Näherungsverfahren) schon mehrfach in dieser Zeitschrift
behandelt wurde, dürften nachstehende Entwicklungen für die Leser
von Interesse sein.

Der Vorgang des H. Goering, die Zahl $\frac{\pi}{2}$ in einer unendlichen
Reihe zum Ausdruck zu bringen, legt zunächst den Gedanken nahe,
die eine oder andere der zahlreichen für $\frac{\pi}{2}$ entwickelten Reihen in
gleicher Weise zu verwerthen, z. B.

$$\frac{\pi}{8} = \frac{1}{1.3} + \frac{1}{5.7} + \frac{1}{9.11} + \dots$$

Von solchen Reihen hat bisher wohl Niemand Gebrauch gemacht,
da diese Bestimmung nicht bequem erscheint und zudem manche
Näherungsverfahren mit genügender Genauigkeit viel schneller zum
Ziele führen.

Des Weiteren kann man für vorliegenden Zweck irgend eine
Function zweier Veränderlichen benutzen, welche an einer bestimmten

Stelle einen einfachen Ausdruck von π annimmt, wenn nur diese Function eine einfache zeichnerische Darstellung gestattet. Wir wollen für diesen Fall nachstehendes Beispiel geben und zunächst darauf ausgehen, die Theilung eines beliebigen Winkels in eine Anzahl gleicher Theile auf diejenige einer geraden Linie zurückzuführen.

Zu diesem Zwecke theilen wir (Abb. 1) den Halbmesser OA des Kreises sowie den Viertelkreis AB in n gleiche Theile und bringen die verschiedenen Halbmesser und die Gleichlaufenden mit OB zum Schnitt, wie Abb. 1 zeigt. Dadurch erhält man eine Reihe von Punkten, welche, durch einen stetigen Zug verbunden, eine Linie AC geben, die zur Theilung eines Winkels benutzt werden kann. Soll z. B. der Winkel COE (Abb. 1) in drei gleiche Theile getheilt werden, so zieht man vom Durchschnittspunkte E des Schenkels OE mit AC die Senkrechte zu OB , theilt EF in drei gleiche Theile und legt durch die Theilpunkte G und H Gleichlaufende mit OE , so liefern die Schnittpunkte der letzteren mit AC die verlangte Theilung. Bezeichnen wir noch (Abb. 1) OD mit ρ und $\sphericalangle COD$ mit φ , so erhält man obiger Construction gemäss:

$$\rho \sin \varphi = \frac{r}{n} \text{ oder, da } \varphi = \frac{\pi}{2n} \text{ ist}$$

$$\rho = \left(\frac{2r}{\pi} \right) \frac{\varphi}{\sin \varphi} \quad (1)$$

als die in Polarcoordinaten ausgedrückte Gleichung der Linie AC .

Aus (1) folgt, wenn an Stelle des Winkels φ der halbe Winkel $\frac{\varphi}{2}$ gesetzt wird:

$$\rho' = \left(\frac{2r}{\pi} \right) \frac{\varphi}{2 \sin \frac{\varphi}{2}}, \text{ also } \frac{\rho}{\cos \frac{\varphi}{2}} = \left(\frac{2r}{\pi} \right) \frac{\varphi}{\sin \varphi} = \rho$$

oder

$$\rho \cos \frac{\varphi}{2} = \rho' \quad (2)$$

Mit Hülfe dieser Bezeichnung kann eine Reihe von Punkten der Linie AC geometrisch gefunden werden. Setzt man $\varphi = 90^\circ = R$, so erhält man $\rho = r$, demnach für $\varphi = 45^\circ = \frac{R}{2}$; $\rho = r \cos 45^\circ$; es findet sich daher nach Abb. (1) der Punkt M_1 in der Mitte der Sehne AB des Viertelkreises gelegen; in derselben Weise können weitere Punkte M_2, M_3 u. s. w. für die Winkel $\rho = 22^\circ 1/2, 11^\circ 1/4$ u. s. w. erhalten werden.

Für $\varphi = 0$ ergibt sich nach Gleichung (1)

$$\rho_0 = \frac{2r}{\pi} \text{ da } \left[\frac{\varphi}{\sin \varphi} \right]_{\varphi=0} = 1 \text{ ist.}$$

Das heisst, es ist die Länge der Linie OC gleich $\frac{2r}{\pi}$; um hieraus $\frac{r\pi}{2}$ zu erhalten, zieht man AC und AP senkrecht zu AC , dann ist AP die verlangte Länge.

Handelt es sich lediglich um die Bestimmung von $\frac{r\pi}{2}$, so ist es durchaus nicht nothwendig von dem Winkel $\varphi = 90^\circ$ auszugehen; man kann auch z. B. mit $\varphi = 30^\circ$ beginnen, für welchen $\rho = \frac{2}{3}r$ wird; die weitere Construction (Bestimmung der Sehnenmitte) ändert sich dadurch nicht.

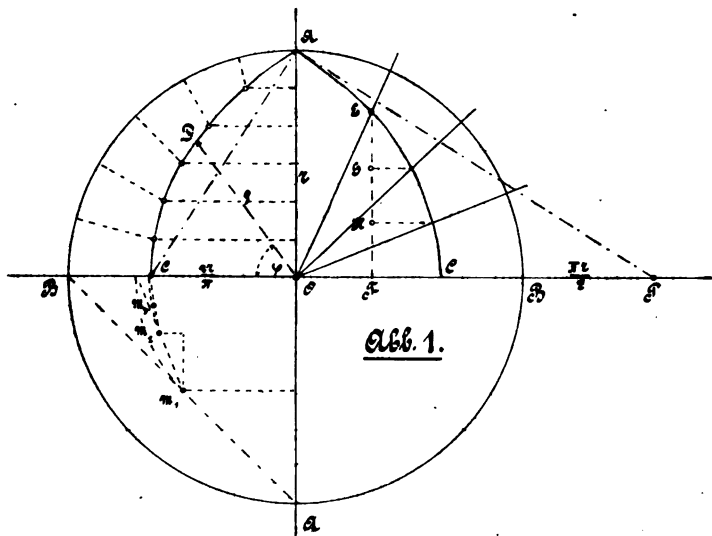


Abb. 1.

Die Länge $OC = \frac{2r}{\pi}$ kann leicht in eine unendliche Reihe ausgedrückt werden; es findet sich nach Abb. (1) für $r = 1$

$$\frac{2}{\pi} = \frac{1}{2} \operatorname{tg} \frac{R}{2} + \frac{1}{4} \operatorname{tg} \frac{R}{4} + \frac{1}{8} \operatorname{tg} \frac{R}{8} + \dots, \quad (3)$$

welche Reihe zu einer brauchbaren Näherungsbestimmung Veranlassung giebt.

Benutzt man nämlich die Gleichung $\operatorname{tg} 2\alpha = 2 \operatorname{tg} \alpha$, welche um so geringere Fehler giebt, je kleiner der Winkel α ist, so entsteht in erster Annäherung

$$\frac{2}{\pi} = \frac{1}{2} \operatorname{tg} \frac{R}{2} \left(1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{64} + \dots \right) = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \operatorname{tg} \frac{R}{2}$$

oder

$$\frac{2}{\pi} = \frac{2}{3} = 0,66667,$$

da die Summe der geometrischen Reihe zu $\frac{4}{3}$ erhalten wird.

In zweiter Annäherung ist

$$\frac{2}{\pi} = \frac{1}{2} \operatorname{tg} \frac{R}{2} + \frac{1}{4} \cdot \frac{4}{3} \operatorname{tg} \frac{R}{4}$$

oder

$$\frac{2}{\pi} = \frac{1 + 2\sqrt{2}}{6} = 0,63807$$

und

$$\begin{aligned} \frac{2}{\pi} &= \frac{1}{2} \operatorname{tg} \frac{R}{2} + \frac{1}{4} \operatorname{tg} \frac{R}{4} + \frac{1}{4} \cdot \frac{4}{3} \operatorname{tg} \frac{R}{8} = \frac{1 + \sqrt{2}}{12} \\ &+ \frac{1}{6} \sqrt{4 + 2\sqrt{2}} = 0,63670, \end{aligned}$$

während der genaue Werth $\frac{2}{\pi} = 0,63662$ ist.

In der Zeichnung kann dieses Verfahren leicht verwendet werden, nach der Regel, dass Punkt *C* sich unter Hinzufügung des dritten Theiles vom letzten Zuwachs bestimmt.

Geht man von dem Winkel $\varphi = 30^\circ$ aus, so wird

$$\frac{2}{\pi} = \frac{1}{3} \operatorname{tg} \frac{2R}{3} + \frac{1}{6} \operatorname{tg} \frac{R}{6} + \frac{1}{12} \operatorname{tg} \frac{R}{12} + \dots,$$

oder wiederum annähernd

$$\frac{2}{\pi} = \frac{10}{27} \sqrt{3} = 0,64150$$

$$\frac{2}{\pi} = \frac{4 + \sqrt{3}}{9} = 0,63694; \quad \frac{2}{\pi} = \frac{1 + \sqrt{2} + \sqrt{6}}{9} + \frac{\sqrt{3}}{18} = 0,63664.$$

Soll die Länge $\frac{r\pi}{2}$ unmittelbar gefunden werden, so hat man die Werthe

$$\rho = \left(\frac{r\pi}{2} \right) \frac{\sin \varphi}{\varphi} \quad (4)$$

aufzutragen, so dass für

$$\varphi = 0^\circ \quad \rho_0 = \frac{r\pi}{2}$$

wird.

Setzt man wieder

$$\varphi = \frac{\pi}{2n}, \quad (4)$$

so entsteht aus Gleichung (4)

$$\frac{\rho}{n} = r \sin \varphi, \quad (5)$$

welche für die Bestimmung in der in Abb. (2) angegebenen Weise benutzt werden kann, d. h. man theilt den Viertelkreis *AB* in *n* gleiche Theile, füllt vom *A* Lothe auf die Strahlen *OD* und macht *OE* gleich den $n, \frac{n}{2}, \frac{n}{3}$ fache u. s. w. Längen *OF*.

Andererseits haben wir für den Winkel $\frac{\varphi}{2}$ die Beziehung

$$\rho' = \left(\frac{r\pi}{2}\right) \frac{2 \sin \frac{\varphi}{2}}{\varphi} \quad \text{oder} \quad \rho' \cos \frac{\varphi}{2} = \rho, \quad (6)$$

mit Hülfe dieser Gleichung kann eine Reihe von Punkten (siehe Abb. 2) gefunden werden, d. h. jeder Punkt stellt sich als Winkelpunkt des

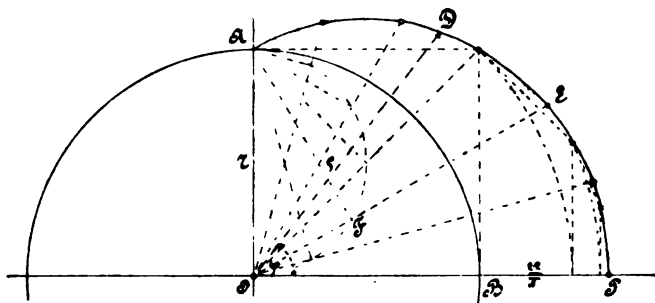


Abb. 2.

vorhergehenden Bogens dar. Hieraus erkennen wir, dass vorliegende Linie AC mit der von H. Goering benutzten übereinstimmt. Endlich kann man noch $\frac{r\pi}{2}$ in eine Reihe darstellen. Man erhält gemäss Abb. (2) für $r = 1$

$$\begin{aligned} \frac{\pi}{2} = & (1 - \cos R) \sin R + 2 \left(1 - \cos \frac{R}{2}\right) \sin \frac{R}{2} \\ & + 4 \left(1 - \cos \frac{R}{4}\right) \sin \frac{R}{4} + \dots \end{aligned}$$

oder durch Zusammenfassung der einzelnen Glieder bei Verwendung der Formel

$$\sin 2\alpha - 2 \sin \alpha \cos \alpha, \quad \frac{\pi}{2} = \left[n \sin \frac{R}{n} \right] n = \infty,$$

welche Gleichung auch aus (5) bestimmt und ferner zu Näherungswerten benutzt werden kann. Es entsteht für:

$$\begin{aligned} n=1; \quad \frac{\pi}{2} &= 1; \quad n=2; \quad \frac{\pi}{2} = \sqrt{2}; \quad n=3; \quad \frac{\pi}{2} = 2 \sqrt{2 - \sqrt{2}}; \\ n=4; \quad \frac{\pi}{2} &= 4 \sqrt{2 - \sqrt{2 + \sqrt{2}}} \text{ u. s. w.} \end{aligned}$$

und ferner für

$$\begin{aligned} n=3; \quad \frac{\pi}{2} &= 3 \sin 30^\circ = \frac{3}{2}; \quad n=6, \quad \frac{\pi}{2} = 3 \sqrt{2 - \sqrt{3}} \\ &= \frac{3}{2} (\sqrt{6} - \sqrt{2}) \text{ für } n=12; \quad \frac{\pi}{2} = 6, \sqrt{2 - \sqrt{2 + \sqrt{3}}} \text{ u. s. w.} \end{aligned}$$

Saarbrücken.

Puller, Ing.

Ueber das arithmetische Mittel.

Wir nehmen an, es sei eine genug ausgedehnte Reihe von Beobachtungswerthen

$$x_1, x_2, \dots, x_n \quad (1)$$

einer unbekannten Grösse x gegeben. Dieselben seien der Grösse nach geordnet. Die Abweichungen gegen den wahren Werth, sollen mit

$$\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_n$$

bezeichnet werden, so dass allgemein

$$x_k = x + \delta_k.$$

Die Zahl der Beobachtungen soll eine gerade sein. Die Grössen δ sind natürlich unbekannt, doch so viel kann man sagen, dass, wenn x_n die grösste und x_1 die kleinste der Beobachtungen ist,

$$\delta_1 > \delta_2 > \dots > \delta_{n-1} > \delta_n.$$

Allgemein wird nun zugelassen werden, dass die δ eine solche Reihe darstellen, in welcher nur ein Zeichenwechsel vorkommt; man hat also für δ eine Zeichenreihe von der Form

$$+++ \dots ++- - - \dots - - -.$$

Eine so geordnete Reihe (1) wollen wir die Fundamentalreihe nennen. Wir bilden nun, durch Vereinigung der äussersten Glieder der Fundamentalreihe zum arithmetischen Mittel den Werth

$$x'_1 = \frac{x_1 + x_n}{2}$$

und analog

$$x'_k = \frac{x_k + x_{n-k}}{2}, k = 2, 3, \dots, \frac{n}{2}$$

und nennen die so erhaltene Reihe

$$x'_1, x'_2, x'_3, \dots, x'_{\frac{n}{2}}$$

die erste Ableitung der Fundamentalreihe. Betrachtet man diese Reihe als Fundamentalreihe und sucht von ihr die erste Ableitung, so erhält man die zweite Ableitung der ursprünglichen Fundamentalreihe etc.

Ist $n = 2^p$ dann ist offenbar die p te Ableitung gleich dem arithmetischen Mittel; denn diese ist offenbar gleich

$$\frac{1}{2^p} \{x_1 + x_2 + \dots + x_{n-1} + x_n\} = \frac{[x_n]}{n}.$$

Wir nehmen vorläufig an, es sei $n = 2^p$. Dann ist

$$x'_k = x + \frac{\delta_k + \delta_{n-k}}{2},$$

und wenn wir die x'_k der Grösse nach ordnen, mit dem kleinsten Werth anfangend, die erste Ableitung

$$(x')_1, (x')_2, \dots, (x')_{\frac{n}{2}}$$

und die Abweichungen

$$(\delta_1)(\delta_2)\dots(\delta_{\frac{n}{2}})$$

stellen wieder eine Zeichenreihe von der Form

$$++++\dots++-----\dots-----,$$

welche nur einen Zeichenwechsel enthält. Die absoluten Grössen von (δ) sind aber wesentlich kleiner; denn δ_k und δ_{n-k} haben im Allgemeinen entgegengesetzte Vorzeichen, weil sie nur an der Stelle gleichbezeichnet sein können, wo sie sich der Null nähern. Da

$$(x')_k = x + (\delta_k),$$

so wird dasselbe auch von der zweiten Ableitung und allgemein von der p ten Ableitung gelten.

Wir haben also den Satz: sind $n = 2^p$ Beobachtungsgrössen einer Unbekannten gegeben, welche sich symmetrisch um die Unbekannte gruppieren, dann stellt das arithmetische Mittel einen Näherungswerth der Unbekannten dar, der um so weniger sich von ihr unterscheiden wird, je grösser die Zahl Beobachtungen und je ausgeprägter die Symmetrie der Gruppierung ist.

Ist n nicht gleich 2^p , dann bleiben dieselben Sätze in Gültigkeit, sobald nur n eine etwas grössere Zahl ist. Denn um die Zahl der Beobachtungen zu einer geraden zu machen, denke man sich die mittlere zweimal beobachtet, analog bei den Ableitungen. Man begeht dabei zwar einen Fehler, der aber wesentlich dadurch verkleinert wird, dass δ um die Mitte der Reihe minimal sind. Wäre dieses nicht der Fall, so müsste man eine wesentliche Asymmetrie annehmen, und dann darf eben das arithmetische Mittel nicht angewendet werden.

Um sich nun von der Existenz der genäherten Symmetrie zu überzeugen, construirt man aus der Fundamentalreihe eine Häufigkeitscurve (siehe meinen Aufsatz in Astron. Nachr. Nr. 3651) ihre Symmetrie giebt dann ein Maass für die Symmetrielage der Beobachtungsergebnisse gegen die Unbekannte ab.

Ist eine ausgesprochene Asymmetrie vorhanden, dann ist die erste Ableitung (und zwar nur die erste) nicht mit Hülfe des arithmetischen Mittels, sondern mit Hülfe der Gleichungen

$$x'_k = \sqrt{x_k x_{n-k}} \text{ oder } x'_k = \sqrt{x_k^2 + x_{n-k}^2}$$

zu bilden, je nachdem das Maximum der Häufigkeitscurve näher dem kleinsten oder näher dem grössten der Beobachtungswerthe liegt. Analog ist auch die Häufigkeitscurve der ersten Ableitung zu bilden, und darnach die zweite Ableitung zu rechnen. Der auf diese Weise erhaltene Endwerth liegt dann jedenfalls näher der Unbekannten, als das arithmetische Mittel. Zu demselben Resultate führt auch die Construction der Fehler aus den Elementarfehlern.

Es sei jeder Fehler dargestellt durch die Summe von Elementarfehlern a welche mit den Coefficienten ± 1 multiplicirt erscheinen. Dann erhält man durch

$$a + a + \dots + a$$

den grössten positiven und durch

$$-a - a - a \dots - a$$

den grössten negativen Fehler. Ferner um n Combinationen des zeitgrössten Fehlers

$$-a + a + a + \dots + a$$

$$+a - a + a + \dots + a$$

$$+a + a - a + \dots + a$$

$$\dots \dots \dots$$

$$+a + a + a + \dots - a$$

etc. vorhanden. Die Anzahl der gleichen Werthe ist proportional den Binominalcoefficienten der Zahl n , d. h. die Häufigkeitscurve dieses idealen Falles, ist die Gauss'sche Fehlercurve (Hypothese von Hagen), und man wird auf das arithmetische Mittel geführt. Verwandelt man hier die Addition in Multiplication und betrachtet das Vorzeichen als Exponent jeder Elementargrösse, dann ergibt sich:

$$a^{+1} \cdot a^{+1} \cdot a^{+1} \dots a^{+1}$$

als Maximalfehler, analog

$$a^{-1} \cdot a^{-1} \cdot a^{-1} \dots a^{-1}$$

als Minimalfehler etc. Soll dann die Ableitung möglichst gleiche Werthe liefern, so müssen die correspondirenden Grössen nach dem geometrischen Mittel vereinigt werden, weil ihre Häufigkeitscurve eine asymmetrische ist. Dass es auch Fehlerreihen giebt, welche sich mehr der zweiten Entstehungsart anschmiegen, beweist die Photometrie.

Aus dem Vorhergehenden ist klar, dass man in besonderen Fällen, aus den Beobachtungen Werthe erhalten kann, welche der Unbekannten näher liegen, als das arithmetische Mittel. Doch man hat keinen Grund deswegen die Methode der kleinsten Quadrate zu verwerfen. Denn erstens kann gezeigt werden, dass das arithmetische Mittel immer einen, wenn auch nicht immer den besten Näherungswerth der Unbekannten darstellt, und zweitens, sieht man leicht ein, dass der Schluss, aus der Asymmetrie der Curve auf ein anderes Mittel, nur dann erlaubt ist, wenn man beweisen kann, dass keine constante Fehler (welche bekanntlich auch eine Asymmetrie der Curve erzeugen können) vorhanden sind.

Dass das arithmetische Mittel einen Näherungswerth in allen Fällen (genügende Zahl der Beobachtungen vorausgesetzt) bietet, kann man zeigen wie folgt. Es seien

$$x_1, x_2, \dots, x_n$$

die Beobachtungswerthe des Unbekannten χ . Der Einfachheit wegen, wollen wir annehmen, dass wenn

$$\frac{x_k}{x} = 1 + (\varepsilon_k)$$

gesucht wird, (ε_k) eine Grösse ist, deren höhere Potenzen schnell gegen 0 convergiren.

Dann giebt es sicher eine Grösse v , so dass

$$n \cdot x^v = x_1^v + x_2^v + x_3^v + \dots + x_n^v$$

Sei nun x_0 ein näher zu bestimmender Näherungswerth von x und

$$\frac{x}{x_0} = 1 + \varepsilon, \quad \frac{x_k}{x_0} = 1 + \varepsilon_k,$$

so hat man

$$n \left(\frac{x}{x_0} \right)^v = \left(\frac{x_1}{x_0} \right)^v + \left(\frac{x_2}{x_0} \right)^v + \dots + \left(\frac{x_n}{x_0} \right)^v$$

und hieraus

$$n(1 + \varepsilon)^v = (1 + \varepsilon_1)^v + (1 + \varepsilon_2)^v + \dots + (1 + \varepsilon_n)^v$$

$$n \left(1 + v\varepsilon + \frac{v(v-1)}{1 \cdot 2} \varepsilon^2 + \dots \right) = n + v[\varepsilon_n] + \frac{v(v-1)}{1 \cdot 2} [\varepsilon_n^2] + \dots$$

oder

$$\varepsilon + \frac{v-1}{2} \varepsilon^2 + \dots = \frac{[\varepsilon_n]}{n} + \frac{v-1}{2n} [\varepsilon_n^2] + \dots$$

Bestimmt man hier x_0 so, dass

$$[\varepsilon_n^2] = \text{Minimum}$$

wird, so wird offenbar auch ε Minimum sein, weil in diesem Falle

$$[\varepsilon_n] = \left[\frac{x_k}{x_0} - 1 \right] = 0$$

ist.

Vom Standpunkt dieser mathematischen Betrachtung stellt also das arithmetische Mittel immer den plausibelsten Näherungswerth dar. Es darf aber nicht vergessen werden, dass, um mit Hansen zu reden, die Bestimmung der Unbekannten aus einer Beobachtungsreihe ein Problem ist, welches an der Grenze der Mathematik und Methaphysik liegt, dass es also nicht hinreicht dieses Problem einseitig, d. h. mathematisch aufzufassen.

Es wird zwischen zwei wesentlich verschiedenen Problemen für gewöhnlich nicht unterschieden: die Auffindung einer unbekannten Grösse aus Beobachtungen und Auffindung einer Grösse, welche gewissen Bedingungen entsprechen soll. So kann man z. B. das System von Gleichungen

$$a_k \chi + b_k = 0 \quad k = 1, 2, \dots, n,$$

so interpretiren, dass man verlangt, es solle sein

$$[v_k^2] = \text{Minimum,}$$

wenn

$$a_k + b_k x = v_k$$

gesetzt wird. Man hat hier das zweite Problem. Das Princip der kleinsten Quadrate liefert seine Lösung. Es kann aber das System dazu aufgestellt worden sein, um die unbekannte Grösse x zu finden.

Um in diesem Falle Ableitungen zu erhalten, welche gegen die Unbekannte convergiren, hat man die Grössen x_k aus den Gleichungen

$$a_k x_k + b_k = 0 \quad k = 1, 2, \dots n$$

zu bestimmen, und ihnen die Gewichte a_k^2 zu ertheilen. Denkt man sich dann die Beobachtung x_k , a_k^2 mal gemacht und construirt aus der so erhaltenen Fundamentalreihe die Häufigkeitscurve, so wird im Falle der Symmetrie der Häufigkeitscurve aller Abtheilungen

$$\frac{a_1^2 x_1 + a_2^2 x_2 + \dots + a_n^2 x_n}{a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_n^2}$$

den Ganzwerth dieser Ableitungen darstellen, sonst aber nicht. In diesem Falle fällt also das erste Problem mit dem zweiten zusammen.

Lemberg, k. k. technische Hochschule.

Prof. W. Láska.

Die Verlängerung des Pariser Meridianbogens nach Süden im Anfang dieses Jahrhunderts.

Ueber die zweite Mission Méchain's nach Spanien zum Zweck der Verlängerung der Pariser Meridianbogenmessung nach Süden ist bisher sehr wenig publicirt worden; da Méchain selbst die Arbeit nicht mehr durchführen konnte (— erst Biot und Arago haben dies gethan —), so sind meist nur die unglücklichen Umstände hervorgehoben worden, die seinen Tod veranlasst haben (vergl. z. B. Jordan, Handbuch, Bd. I, 4. Aufl. 1895, S. 7; Z. für Vermess. 1884, S. 285), auf Grund der Mittheilungen von Delambre. Erst vor wenigen Jahren hat Chardon in der „Revue rétrospective“ (1. Septb. 1891) sechs Briefe von Méchain an seinen Mitarbeiter Dezauche (aus dem Zeitabschnitt 27. Septb. 1803 bis 1. Aug. 1804) bekannt gemacht und soeben veröffentlicht Bigourdan im „Bulletin astronomique“ (Bd. XVII, 1900; der Aufsatz beginnt im Septbr.-Heft, S. 348) Briefe von Méchain an Delambre, die erst kürzlich in den Besitz der Pariser Sternwarte gelangten. Freunde der Geschichte der Geodäsie seien schon jetzt auf diese ausserordentlich wichtige Veröffentlichung aufmerksam gemacht; der Schreiber dieser Zeilen hofft hier darauf zurückkommen zu können nach Beendigung der Publication.

Hammer.

Tachymeter-Strahlenzieher von E. Puller.

Neben allen neueren Instrumenten zum Auftragen von Polarcoordinaten für feinere Tachymetermessung (vgl. z. B. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 20, S. 122, 1900) ist das Bedürfniss eines möglichst einfachen und billigen Werkzeuges dieser Art für die Kleinpunkte der topographischen Tachymetrie bestehen geblieben, und es werden immer neue, in Einzelheiten abgeänderte Formen dafür angegeben. Das vorstehend angezeigte Instrumentchen, dem Ingenieur E. Puller in St. Johann bei Saarbrücken durch D. R. G.-M. Nr. 123269 geschützt und von ihm zu beziehen, besteht aus dem üblichen Cartonhalbkreis (der gegen sonstige Modelle so durchbrochen ist, dass ausser der Durchmesserspeiche nur noch eine gegen den Punkt 90^0 der Kreistheilung gerichtete Speiche vorhanden ist) mit Mittelpunktsbefestigung durch Nadel, in halbe Grade zerlegt und zweimal von rechts nach links von 0^0 bis 180^0 und (roth) von 180^0 bis 360^0 beziffert. Die rechte Hälfte der Durchmesserspeiche trägt eine Längentheilung in 1:2500 (kleinster Theil 2 m entsprechend, also mehr als genügend eng getheilt); der getheilte Rand des Halbkreises hat 13 cm Halbmesser, sodass jene Vektortheilung bis 300 m gehen kann. Um nun aber, und hierin liegt die Abweichung gegen sonstige Werkzeuge dieser Art, an demselben Halbkreis auch noch eine zweite Vectortheilung, und zwar für 1:1000, zu haben, ist die oben erwähnte, nach 90^0 gerichtete Speiche über den Mittelpunkt des Halbkreises hinaus verlängert (und durch einen schief liegenden Cartonstreifen genügend versteift) derart, dass auf der durch den Mittelpunkt gehenden Kante der Verlängerung die Längentheilung 1:1000 bis 250 m Raum findet; der kleinste Theil entspricht 1 m. Beim Gebrauche dieser Längentheilung beim Auftragen wird man sich nur für die am Theodolit abgelesene Richtung 0 eine besondere, von der wirklichen Nullrichtung auf dem Papier um 90^0 abstehende Marke zu machen haben, ganz ähnlich wie bei einem einfachen Theodolit als Tachymetertheodolit zu verfahren ist, der also nicht die Ablesung 0 am Horizontalkreis ermöglicht, während das Fernrohr auf den als Nullpunkt im azimutalen Sinn gewählten Punkt gerichtet ist.

Man darf das billige Werkzeug als recht zweckmässig bezeichnen; wünschenswerth wäre vielleicht nur die Beigabe einer Vorrichtung zum sicheren Festhalten des Mittelpunkts, ähnlich wie die Teischinger'sche

Hammer.

Richtigstellung zu dem Referate:

„Die im Zusammenlegungsverfahren anzufertigenden Kartenwerke mit besonderer Rücksicht auf die erforderlichen neuen Katasterkarten und Bücher.“

(Zeitschrift für Vermessungswesen Band XXIX Heft 20, Seite 515 u. ff.)

In den Ausführungen des Referates sind einige nicht unwesentliche Irrthümer enthalten, welche mit Rücksicht auf die Stellung der Zeitschrift

für Vermessungswesen als anerkanntes Fachblatt sowie im Hinblick auf den allgemein interessirenden Gegenstand des Vortrages nicht unberichtigt bleiben können.

Nachstehend sollen die auf die Geschäfte der Generalcommission Hannover hinielenden Angaben den thatsächlichen Verhältnissen entsprechend ergänzt werden.

1) Die auf Seite 518 a. a. O. gemachte Angabe: „dass anderswo (als in Cassel) die gänzliche Abgabe der bisherigen Katasterkarte nicht stattfindet (vergleiche auch Blatt 516 zweiten Absatz), beruht auf einem Irrthum.

Der Ministerial-Erlass vom 15. Juni 1895, auf Grund dessen die Regierungen ermächtigt sind, diejenigen Gemarkungskartenblätter, welche bei der Katasterübernahme der Auseinandersetzungsergebnisse durch II Reinkarten ersetzt werden, den Generalcommissionen zur unmittelbaren Verwendung als Urkarten zur Verfügung zu stellen, ist ein allgemeiner; er ist an sämtliche Regierungen und an sämtliche Generalcommissionen gerichtet.

Die Generalcommission Hannover hat bereits vor Erlass dieser ministeriellen Ermächtigung durch eine besondere Anregung eine gleichzielende Specialermächtigung des Herrn Finanzministers zunächst für die Königlichen Regierungen in Hildesheim und Hannover herbeigeführt und auf Grund derselben im Jahre 1894 in vier verschiedenen Verkoppelungssachen 106 Blätter der Originalgemarkungskarte zur unmittelbaren Verwendung als Urkarte ausgeliefert erhalten.

Die Einrichtung hat sich als zweckmässig erwiesen, worauf dem Herrn Minister für Landwirthschaft, Domainen und Forsten die Bitte um allgemeine Regelung der Vorschriften wegen Ueberlassung der Gemarkungskarten unterbreitet worden ist.

Im Ganzen sind bis Juli d. Js. im Bereiche der diesseitigen Generalcommissionen 467 Gemarkungskartenblätter unmittelbar als Verfahrenskarten verwendet worden.

2) Ebenfalls irrthümlich sind in dem Referate die Angaben (Seite 521 a. a. O.) bezüglich der im Bezirke der Generalcommission Hannover bisher als Unterlage für die Katasterübernahme der Auseinandersetzungsergebnisse bearbeiteten neuen Gemarkungskarten (II Reinkarten). Der Referent giebt an, dass erst bei den letzten für die Provinz Hannover ausgeführten vier Zusammenlegungssachen die Generalcommission Hannover sich zu diesem Verfahren entschlossen habe und dass für die Sachen der Provinz Schleswig-Holstein dies überhaupt noch nicht geschehen sei.

Der Sachverhalt, über welchen der Herr Referent sich ohne erhebliche Mühe unterrichten konnte, ist Folgender: Im Einverständniss mit dem Herrn Ressortminister und mit dem Herrn Finanzminister sind nach Vereinbarung mit den einzelnen Regierungen bereits im Jahre 1891 in den

Dienstvorschriften der Generalcommission Hannover, Theil III, §§ 189 bis 204 die für die Bearbeitung der II Reinkarten einschliesslich der Generalisirung der Schätzung maassgebenden Bestimmungen endgültig festgesetzt. Seit dieser Zeit (vom Jahre 1892 ab) sind nach diesen Vorschriften in 54 Verkoppelungssachen im Ganzen 257 neue Gemarkungskartenblätter (II Reinkarten) durch Neukartirung als Unterlagen für die Uebernahme der Auseinandersetzungsergebnisse in das Grundsteuerekataster und Grundbuch im geodätisch-technischen Bureau der Generalcommission Hannover angefertigt worden, darunter 10 Gemarkungskartenblätter für den Bezirk der Provinz Schleswig-Holstein.

In den ersten Jahren nach Erlass der oben genannten Dienstvorschriften konnte die Bearbeitung II Reinkarten wegen Mangel an Personal nur in beschränkterem Umfange stattfinden. Die in dieser Zeit auf Grund einer mit den zuständigen Regierungen getroffenen Vereinbarung zu einem grösseren Theile von deren Personale unmittelbar besorgte Katasterübernahme hat nach der von dem Referenten auf Seite 518 a. a. O. zu 1 und 2 erwähnten Methode stattgefunden, während die von der Generalcommission gelieferten II Reinkarten von vornherein durch Neukartirung beschafft wurden.

Hannover, den 30. October 1900.

Königliche General-Commission.

Bahrendt.

Die bayerische Gesetzgebung über die Anlage des Grundbuches und sonstige damit zusammenhängende Materien.

(Fortsetzung; vergl. Heft 11 S. 281 und Heft 12 S. 314.)

Auf den Abdruck der nach § 30 der kgl. Verordnung vom 23. Juli 1898 (vergl. S. 285 mit 286, dann 312 mit 317) zu dieser vom kgl. Staatsministerium der Justiz erlassenen Vollzugsvorschriften kann hier verzichtet werden. Es ist allgemein anerkannt, dass dieselben in ausführlichster und für alle Betheiligten jeden Zweifel ausschliessender Weise die formelle Durchführung der Verordnung in allen Einzelheiten regeln. Formell wären Verordnung und Vollzugsbestimmungen, insbesondere auch im Hinblick auf die ebenso zweckmässige, als wohlwollende Bestimmung in Artikel 10 des Gesetzes vom 18. Juni 1898 (S. 283) gewiss geeignet, den richtigen und vollständigen Eintrag der bisher im Hypothekenbuch ungebuchten Grundstücke sicher zu stellen. In den Kreisen der Messungsbeamten bestehen nur erhebliche Bedenken, ob thatsächlich dieses Ziel erreicht werden wird, weil die Abweichungen des derzeitigen Eigenthumsstandes von dem Katasterstande, wie sie durch Plannummernverwechslung oder durch frühere öffentlich nicht verlaubliche Grenzveränderungen und Tausche leider in grosser Zahl be-

stehen (anscheinend in erheblich grösserer Zahl, als die Justizverwaltung anzunehmen veranlasst oder doch geneigt war), in der Regel nicht einmal den heutigen Eigenthümern bezw. Besitzern bekannt sind, noch weniger also den Anlegungsbeamten in der Regel bekannt werden können. Noch mehr werden derartige Befürchtungen bezüglich der im Hypothekenbuch bereits eingetragenen Grundstücke gehegt, bezüglich welcher die Richtigkeit der künftigen Grundbucheinträge lediglich durch Eröffnung eines dreimonatlichen Reclamationstermins gegen den Inhalt des Hypothekenbuchs (§ 21 der Verordnung vom 23. Juli 1898) den Eigenthümern gewährleistet ist. Wie sich endlich die Zuverlässigkeit der Fortführung eines unter den gegebenen Verhältnissen nothwendig einer systematischen Uebersichtlichkeit entbehrenden Grundbuchs gestalten werde, wird die Zukunft lehren müssen.

Mit dem Landtagsabschiede vom 10. Juni 1899 wurden ferner eine Reihe von Gesetzen sanctionirt und veröffentlicht, aus welchen nachstehend die auf das Sachenrecht bezw. das Grundeigenthum und auf Anlage und Fortführung des Grundbuchs bezüglichen Bestimmungen zusammengestellt werden.

Ausführungsgesetz zum B. G. B. vom 9. Juni 1899.

Nachbarrecht.

Art. 62. Sind Fenster weniger als 0,60 m von der Grenze eines Nachbargrundstücks entfernt, das mit Gebäuden versehen ist oder als Hofraum oder Hausgarten dient, so müssen sie auf Verlangen des Eigenthümers dieses Grundstücks so eingerichtet werden, dass bis zur Höhe von 1,80 m über dem hinter ihnen befindlichen Boden weder das Oeffnen noch das Durchblicken möglich ist. Die Entfernung wird von dem Fusse der Wand, in der sich das Fenster befindet, unterhalb der zunächst an der Grenze befindlichen Aussenkante der Fensteröffnung abgemessen.

Den Fenstern stehen Lichtöffnungen jeder Art gleich.

Art. 63. Balkons, Erker, Gallerien und ähnliche Anlagen, die weniger als 0,60 m von der Grenze eines Nachbargrundstücks abstehen, das mit Gebäuden versehen ist oder als Hofraum oder Hausgarten dient, müssen auf der dem Nachbargrundstücke zugekehrten Seite auf Verlangen des Nachbarn mit einem der Vorschrift des Artikels 62 entsprechenden Abschlusse versehen werden. Der Abstand wird bei vorspringenden Anlagen von dem zunächst an der Grenze befindlichen Vorsprung ab, bei anderen Anlagen nach Artikel 62 Abs. 1 Satz 2 gemessen.

Art. 64. Die Vorschriften der Artikel 62, 63 kommen auch gegenüber einem Grundstücke, das einer öffentlichen Eisenbahnanlage dient, zur Anwendung. Die Fenster und anderen Lichtöffnungen sowie der Abschluss der im Artikel 63 bezeichneten Anlagen dürfen jedoch so eingerichtet werden, dass sie das Durchblicken gestatten.

Art. 65. Für Fenster, andere Lichtöffnungen und Anlagen der im Artikel 63 bezeichneten Art, die sich an der Baulinie befinden, gelten die Vorschriften der Artikel 63 bis 64 nicht.

Art. 66. Für die zur Zeit des Inkrafttretens des Bürgerlichen Gesetzbuchs bestehenden Lichtöffnungen, Fenster, Balkons, Erker und ähnlichen Anlagen bleiben die bisherigen Vorschriften in Geltung, soweit sie eine geringere Beschränkung bestimmen, als die Artikel 62 bis 65.

Art. 67. Hat der Eigenthümer eines Gebäudes vor dem Inkrafttreten des Bürgerlichen Gesetzbuchs nach den Vorschriften des Preussischen Landrechts durch Zeitablauf das Recht erlangt, dass zum Schutze seiner Fenster vor Verdunkelung mit Anlagen auf einem Nachbargrundstück ein bestimmter Abstand eingehalten werden muss, so gilt dieses Recht als Grunddienstbarkeit.

Das Gleiche gilt, wenn der Eigenthümer eines Gebäudes vor dem Inkrafttreten des Bürgerlichen Gesetzbuchs nach den Vorschriften des Pfälzischen Rechtes durch Zeitablauf das Recht erlangt hat, Fenster, andere Lichtöffnungen oder Anlagen der im Artikel 63 bezeichneten Art zu halten, die den gesetzlichen Vorschriften nicht entsprechen.

Art. 68. Werden zwei Grundstücke durch eine Mauer geschieden, zu deren Benutzung die Eigenthümer der Grundstücke gemeinschaftlich berechtigt sind, so kann der Eigenthümer des einen Grundstücks dem Eigenthümer des andern Grundstücks nicht verbieten, die Mauer ihrer ganzen Dicke nach zu erhöhen, wenn ihm nachgewiesen wird, dass durch die Erhöhung die Mauer nicht gefährdet wird.

Der Eigenthümer des Grundstücks, von dem aus die Erhöhung erfolgt ist, kann dem Eigenthümer des andern Grundstücks die Benutzung des Aufbaues verbieten, bis ihm für die Hälfte oder, wenn nur ein Theil des Aufbaues benutzt werden soll, für den entsprechenden Theil der Baukosten Ersatz geleistet wird. Ist der Bauwerth geringer als der Betrag der Baukosten, so bestimmt sich der zu ersetzende Betrag nach dem Bauwerthe. Die Ersatzleistung kann auch durch Hinterlegung oder durch Aufrechnung erfolgen. Solange das Verbotungsrecht besteht, hat der Berechtigte den Mehraufwand zu tragen, den die Unterhaltung der Mauer in Folge der Erhöhung verursacht.

Wird die Mauer zum Zwecke der Erhöhung verstärkt, so ist die Verstärkung auf dem Grundstück anzubringen, dessen Eigenthümer die Erhöhung unternimmt. Der nach Abs. 2 von dem Eigenthümer des andern Grundstücks zu ersetzende Betrag erhöht sich um den entsprechenden Theil des Werthes der zu der Verstärkung verwendeten Grundfläche. Verlangt der Eigenthümer des Grundstücks, auf dem die Verstärkung angebracht worden ist, die Ersatzleistung, so ist er verpflichtet, dem Eigenthümer des andern Grundstücks das Eigenthum an der zu der Mauer verwendeten Grundfläche seines Grundstücks soweit zu übertragen, dass die neue Grenzlinie durch die Mitte der verstärkten Mauer geht; die Vorschriften über den Kauf finden Anwendung.

Art. 69. Ist eine Mauer der im Artikel 68 Abs. 1 bezeichneten Art vor dem Inkrafttreten des Bürgerlichen Gesetzbuchs von dem Eigenthümer des einen Grundstücks erhöht worden, so finden, soweit nach den bisherigen Vorschriften für die Benutzung des Aufbaues seitens des Eigenthümers des andern Grundstücks ein Theil der Kosten zu ersetzen oder eine sonstige Vergütung zu leisten ist, die Vorschriften des Artikel 68 Abs. 2, 3 Anwendung, es sei denn, dass die Vergütung schon vor dem Inkrafttreten des Bürgerlichen Gesetzbuchs fällig geworden ist.

Art. 70. Hat zur Zeit des Inkrafttretens des Bürgerlichen Gesetzbuchs der Eigenthümer eines Grundstücks auf Grund eines ihm nach den bisherigen Vorschriften gegenüber dem Eigenthümer eines Nachbargrundstücks zustehenden Zwangsrechts eine Mauer, durch welche die Grundstücke geschieden werden, zu gemeinschaftlicher Benutzung zu errichten begonnen, so bleiben diese Vorschriften für das Recht und die Pflicht zur Herstellung der Mauer maassgebend.

Ist eine Mauer, durch welche zwei Grundstücke geschieden werden, von dem Eigenthümer des einen Grundstücks auf Grund eines ihm nach den bisherigen Vorschriften gegenüber dem Eigenthümer des andern Grundstücks zustehenden Zwangsrechts zu gemeinschaftlicher Benutzung hergestellt worden, so finden an Stelle der bisherigen Vorschriften, nach welchen im Falle der Benutzung der Mauer seitens des Eigenthümers des andern Grundstücks ein Theil der Kosten zu ersetzen ist, die Vorschriften des Artikel 68 Abs. 2, 3 entsprechende Anwendung, es sei denn, dass der Ersatzanspruch schon vor dem Inkrafttreten des Bürgerlichen Gesetzbuchs fällig geworden ist.

Art. 71. Der Eigenthümer eines Grundstücks kann verlangen, dass auf einem Nachbargrundstücke nicht Bäume, Sträucher oder Hecken, Weinstöcke oder Hopfenstöcke in einer geringeren Entfernung als 0,50 m oder falls sie über 2 m hoch sind, in einer geringeren Entfernung als 2 m von der Grenze seines Grundstücks gehalten werden.

Zu Gunsten eines Waldgrundstücks kann nur die Einhaltung eines Abstandes von 0,50 verlangt werden. Das Gleiche gilt, wenn Wein oder Hopfen auf einem Grundstücke angebaut wird, in dessen Lage dieser Anbau nach den örtlichen Verhältnissen üblich ist.

Art. 72. Gegenüber einem landwirthschaftlich benutzten Grundstück, dessen wirthschaftliche Bestimmung durch Schmälerung des Sonnenlichts erheblich beeinträchtigt werden würde, ist mit Bäumen von mehr als 2 m Höhe ein Abstand von 4 m einzuhalten. Auf Stein- und Kernobstbäume findet diese Vorschrift keine Anwendung.

Die Einhaltung des im Abs. 1 bestimmten Abstandes kann nur verlangt werden, wenn das Grundstück die bezeichnete wirthschaftliche Bestimmung schon zu der Zeit gehabt hat, zu welcher die Bäume die Höhe von 2 m überschritten haben.

Art. 73. Der nach den Artikeln 71, 72 einzuhaltende Abstand wird von der Mitte des Stammes an der Stelle, wo dieser aus dem Boden hervortritt, bei Sträuchern und Hecken von der Mitte der zunächst an der Grenze befindlichen Triebe, bei Hopfenstöcken von der Hopfenstange oder dem Steigdraht ab gemessen.

Art. 74. Die Vorschriften der Artikel 71, 72 finden keine Anwendung auf Gewächse, die sich hinter einer Mauer oder einer sonstigen dichten Einfriedigung befinden und diese nicht oder nicht erheblich überragen. Sie gelten ferner nicht für Bäume, die längs einer öffentlichen Strasse oder auf einem öffentlichen Platze gehalten werden, sowie für Pflanzungen, die zum Uferschutze, zum Schutze von Abhängen oder Böschungen oder zum Schutze einer Eisenbahn dienen.

Die Vorschrift des Artikel 72, Abs. 1 gilt auch nicht für Bäume, die sich in einem Hofraum oder einem Hausgarten befinden.

Im Falle einer Aufforstung kann die Einhaltung des im Artikel 72 Abs. 1 bestimmten Abstandes nicht verlangt werden, wenn die Auf-

forstung nach der Lage des aufzuforstenden Grundstücks der wirthschaftlichen Zweckmäßigkeit entspricht.

Art. 75. Für die zur Zeit des Inkrafttretens des Bürgerlichen Gesetzbuchs vorhandenen Bäume, Sträucher und Hecken, Weinstöcke und Hopfenstöcke verbleibt es bei den bisherigen Vorschriften, soweit sie das Halten der Gewächse in einer geringeren als der nach den Artikeln 71 bis 74 einzuhaltenden Entfernung von der Grenze des Nachbargrundstücks gestatten.

Bei einem Grundstücke, das zur Zeit des Inkrafttretens des Bürgerlichen Gesetzbuchs mit Wald bestanden ist, gilt bis zur nächsten Verjüngung des Waldes das Gleiche auch für neue Bäume und Sträucher. Im Falle der Verjüngung kann die Einhaltung eines mehr als 2 m betragenden Abstandes nicht verlangt werden. Die Verjüngung gilt im Falle des Plenterbetriebs am 1. Januar 1950 als eingetreten.

Art. 76. Soweit in den Landestheilen rechts des Rheines nach örtlichem Herkommen bei der Bestellung landwirtschaftlicher Grundstücke die Ueberschreitung der Grenze eines Nachbargrundstücks gestattet ist (Anwenderecht), bleibt diese Befugniss mit dem bisherigen Inhalte bestehen.

Art. 77. Die im Artikel 68, Abs. 2, im Artikel 69, im Artikel 70, Abs. 2 und im Artikel 76 bezeichneten nachbarrechtlichen Befugnisse erlöschen durch Verzicht des Berechtigten. Der Verzicht erfolgt durch Erklärung gegenüber dem Eigenthümer des Nachbargrundstücks. Die Erklärung muss im Falle des Artikel 76 in öffentlich beglaubigter Form abgegeben werden.

Ist das Grundstück des Berechtigten mit dem Rechte eines Dritten belastet, so finden die Vorschriften des § 876 des Bürgerlichen Gesetzbuches entsprechende Anwendung. Im Falle der Belastung mit einer Reallast, einer Hypothek, einer Grundschuld oder einer Rentenschuld ist der Verzicht auf das im Artikel 68, Abs. 2, im Artikel 69 und im Artikel 70, Abs. 2 bezeichnete Verbotungsrecht dem Dritten gegenüber wirksam, wenn er erfolgt, bevor das Grundstück zu Gunsten des Dritten in Beschlag genommen worden ist.

Art. 78. Die sich aus den Vorschriften der Artikel 62 bis 66 und des Artikel 68, Abs. 1 ergebenden Ansprüche unterliegen nicht der Verjährung. Der Anspruch auf Beseitigung eines die Vorschriften der Artikel 71 bis 75 verletzenden Zustandes verjährt in fünf Jahren. Die Verjährung beginnt mit dem Ablaufe des Kalenderjahres, in welchem die Verletzung erkennbar wird.

Werden Gewächse, in Ansehung deren der Anspruch verjährt ist, durch neue ersetzt, so ist die vollendete Verjährung ohne Einfluss auf das Recht des Eigenthümers des Nachbargrundstücks, in Ansehung der neuen Gewächse die Einhaltung des in den Artikeln 71 bis 74 und in Artikel 75 Abs. 2 vorgeschriebenen Abstandes zu verlangen.

Art. 79. Ein Anwenderecht erlischt mit dem Ablaufe von zehn Jahren nach der letzten Ausübung. Die für die Verjährung geltenden Vorschriften der §§ 202 bis 207, 209 bis 212, 216, 217, 219, 220 des Bürgerlichen Gesetzbuchs finden entsprechende Anwendung.

Art. 80. Die Vorschrift des § 26 der Gewerbeordnung findet auf Eisenbahn-, Dampfschiffahrts- und ähnliche Unternehmungen, welche dem öffentlichen Verkehre dienen, entsprechende Anwendung.

Form der Auflassung.

Art. 81. In Ansehung der in Bayern liegenden Grundstücke kann die Einigung der Parteien bei der Uebertragung des Eigenthums und der Bestellung eines Erbbaurechtes ausser vor dem Grundbuchamt auch vor einem bayrischen Notar erklärt werden.

Art. 82. Werden Grundstücke durch einen Notar versteigert, so bedarf es bei der Auflassung, sofern sie noch in dem Versteigerungstermine stattfindet, nicht der gleichzeitigen Anwesenheit beider Theile.

Uebertragung des Eigenthums, Begründung und Aufhebung von Dienstbarkeiten an buchungsfreien Grundstücken.

Artikel 83. Zur Uebertragung des Eigenthums an einem Grundstücke, das im Grundbuche nicht eingetragen ist und nach den Vorschriften der Grundbuchordnung auch nach der Uebertragung nicht eingetragen zu werden braucht, ist die Einigung des Verkäufers und des Erwerbers darüber, dass das Eigenthum übergehen soll, und die öffentliche Beurkundung der Erklärungen der beiden Theile erforderlich.

Die Uebertragung des Eigenthums kann nicht unter einer Bedingung oder einer Zeitbestimmung erfolgen.

Art. 84. Zur Begründung einer Dienstbarkeit an einem Grundstücke, das im Grundbuche nicht eingetragen ist und nach den Vorschriften der Grundbuchordnung nicht eingetragen zu werden braucht, ist die Einigung des Bestellers und des Erwerbers darüber, dass das Grundstück mit der Dienstbarkeit belastet werden soll, erforderlich. Die Erklärung des Bestellers muss in öffentlich beglaubigter Form abgegeben werden.

Zur Aufhebung einer Dienstbarkeit an einem Grundstücke der in Abs. 1 bezeichneten Art ist die Erklärung des Berechtigten gegenüber dem Eigenthümer erforderlich, dass er die Dienstbarkeit aufhebe; die Erklärung muss in öffentlich beglaubigter Form abgegeben werden. Die Vorschriften des § 876 des Bürgerlichen Gesetzbuchs finden entsprechende Anwendung.

Eine Dienstbarkeit an einem Grundstücke der in Abs. 1 bezeichneten Art erlischt mit dem Ablaufe von zehn Jahren nach der letzten Ausübung. Hat eine Ausübung nicht stattgefunden, so beginnt die zehnjährige Frist mit dem Zeitpunkte, von dem an die Ausübung zulässig war. Die für die Verjährung geltenden Vorschriften der §§ 202 bis 207, 209 bis 212, 216, 217, 219, 220 des Bürgerlichen Gesetzbuchs finden entsprechende Anwendung. Der Lauf der Erlöschungsfrist wird nicht dadurch gehemmt, dass die Dienstbarkeit nur zeitweise ausgeübt werden kann. Die Frist endet jedoch in diesem Falle nicht, bevor die Zeit, zu welcher die Ausübung zulässig war, zum zweiten Male eingetreten und seit dem zweiten Eintritt ein Jahr verstrichen ist.

Änderungen der seit 1818 erlassenen Gesetze.

Art. 136. Das Gesetz vom 15. August 1828, die allgemeine Grundsteuer betreffend, in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. Juni 1881 wird dahin geändert:

I. Als § 71a werden folgende Vorschriften eingestellt:

Die Umschreibung eines Grundstücks auf einen neuen Besitzer setzt den Nachweis voraus, dass der neue Besitzer Eigenthümer des Grundstücks ist.

Die Umschreibung auf den neuen Besitzer erfolgt, wenn zu dem Erwerbe des Eigenthums die Eintragung in das Grundbuch erforderlich

ist, auf Grund der Eintragung im Grundbuche. In den übrigen Fällen muss das Eigenthum des neuen Besitzers in der für die Eintragung in das Grundbuch vorgeschriebenen Weise nachgewiesen werden.

Zur Eintragung einer Aenderung in dem Bestand eines Grundstücks, abgesehen von der Vereinigung ganzer Grundstücke, insbesondere zur Eintragung einer Theilung, ist die Vorlage eines von der Messungsbehörde angefertigten Planes, in welchem die Aenderung ersichtlich gemacht ist, und eines Auszuges aus dem Messungsverzeichniss erforderlich.

II. Der § 72 enthält folgende Fassung:

Jede Aenderung, durch die nach § 71 eine Umschreibung veranlasst wird, ist bei der Umschreibebehörde anzumelden.

Die Anmeldepflicht obliegt bei Aenderungen, zu denen die Eintragung in das Grundbuch erforderlich ist, den Grundbuchämtern, bei anderen Aenderungen den Behörden oder Notaren, von welchen eine die Aenderung betreffende Urkunde aufgenommen oder eine die Aenderung betreffende Entscheidung erlassen wird, im Falle einer neuen Messung der Messungsbehörde, im den übrigen Fällen den Parteien.

Die Art der Anmeldung wird durch Ministerialvorschrift bestimmt.

III. Der § 73 Abs. 1 enthält folgende Fassung:

Unterlassen die Parteien die ihnen nach § 72 Abs. 2 obliegende Anmeldung, so hat die Umschreibebehörde sie unter Festsetzung einer Frist von mindesten zwei Wochen und Androhung der im § 74 bestimmten Ordnungsstrafe zu der Anmeldung aufzufordern.

IV. Der § 81 erhält folgenden Abs. 3:

Ueberlässt der Eigenthümer das Grundstück einem Anderen ohne Uebertragung des Eigenthums zum Eigenbesitze, so bleibt er neben dem Besitzer für die Grundsteuer haftbar.

V. Der § 116 Abs. 2, 3 wird aufgehoben.

Zum Verständniss der Tragweite dieses Art. 136 seien hier zunächst die einschlägigen Paragraphen des Grundsteuergesetzes eingeschaltet.

§ 71. Als Gegenstände der Umschreibungen sind alle Veränderungen zu betrachten, welche sich entweder mit den Personen der Besitzer oder in der Art und Weise des Besitzes oder mit den katastrirten Besitzungen selbst wirklich ereignen.

§ 72. Jede Besitzänderung, welche nach vorstehender Vorschrift eine Umschreibung im Grundsteuerekataster bedingt, ist bei der Umschreibebehörde anzumelden.

Die Anmeldepflicht obliegt bei allen Veränderungen, deren Vollzug mittels notarieller Beurkundung erfolgt, den Notaren, bei allen Veränderungen, welche durch gerichtliche oder behördliche Beschlüsse oder Vergleiche veranlasst werden, den betreffenden Gerichten oder Behörden, in allen sonstigen Fällen den Geometern und den beteiligten Parteien.

Die Art der Erfüllung der Anmeldepflicht wird durch Ministerialvorschrift bestimmt.

§ 73. Wird eine Veränderung an grundsteuerpflichtigen Liegenschaften oder eine in der Person des Besitzers solcher Liegenschaften eintretende Veränderung, welche den Gegenstand einer Katasterumschreibung bildet, als thatsächlich vorhanden in unzweifelhafter Weise festgestellt, ohne dass den gesetzlichen Vorbedingungen zur Katasterumschreibung durch Errichtung einer Notariatsurkunde oder durch Beschlüsse und Entscheidungen der zuständigen Behörde oder in sonstiger Weise genügt

worden wäre, oder ohne dass eine Anmeldung gemäss der Bestimmung in § 72 bei der Umschreibebehörde stattgefunden hätte, so sind von dieser die beteiligten Parteien unter Vorsteckung einer Frist, welche mindestens sechs Wochen betragen muss, unter Androhung der nachstehend in § 74 bezeichneten Ordnungsstrafen aufzufordern, die Anmeldung unter Beibringung der gesetzlichen Nachweise, sowie der erforderlichen Messungsoperante zu vollziehen, oder sich darüber auszuweisen, dass sie die zur Ermöglichung der Anmeldung erforderlichen Schritte gethan haben.

Ausgenommen sind Fälle von Berichtigungen fehlerhafter Messungen, Flächenangaben und Katastervorträge, hinsichtlich deren die Umschreibebehörden das Erforderliche von Amtswegen vorzukehren haben.

§ 74. Wird der Aufforderung der Umschreibebehörde innerhalb vorgestreckter Frist nicht genügt, so ist gegen die verschuldende Partei, oder wenn die Unterlassung sowohl dem Besitzvorgänger als dem neuen Besitzer zur Last fällt, gegen jede der beteiligten Parteien eine Ordnungsstrafe von fünf bis fünfzig Mark zu verhängen.

Diese Ordnungsstrafe kann im Wiederholungsfalle bis zum einmaligen Betrage von zweihundert Mark so oft verhängt werden, bis der Anmeldepflicht Genüge geleistet wird.

Art. 156 des Ausführungsgesetzes handelt von einigen Aenderungen des Vermarkungsgesetzes vom 16. Mai 1868, die aber gegenstandslos geworden sind, nachdem inzwischen das Vermarkungsgesetz v. 16. Mai 1868 ganz aufgehoben und durch das Abmarkungsgesetz vom 30. Juni 1900 ersetzt wurde. (Vergl. Heft 21, S. 550 und fgd.). Von Interesse sind dagegen die in Art. 171 festgesetzten Aenderungen des Flurbereinigungsgesetzes schon deshalb, weil sie unter Anderem eine der Gesetzgebung anderer Staaten sich anschliessende Neuerung bringen, wonach die einmal beschlossene Durchführung durch spätere Einwendungen nicht mehr im Prinzip, sondern nur bezüglich der Art und Weise der Ausführung (auch durch eine etwaige Majorität von Einsprechenden) umgestossen werden kann. Im nachfolgenden Abdruck des Artikels 171 sind die lediglich formelle Aenderungen betreffenden Abschnitte VIII, IX, X, XII mit XVI und XVIII weggelassen.

Art. 171. Das Gesetz vom 29. Mai 1886, die Flurbereinigung betreffend, wird dahin geändert:

I. Als Artikel 9 a wird folgende Vorschrift eingestellt:

Zu den im Flurbereinigungsverfahren abzugebenden Erklärungen bedarf der Vater oder die Mutter als Inhaber der elterlichen Gewalt sowie ein Vormund oder Pfleger nicht der Genehmigung des Vormundschaftsgerichts oder des Familienraths, ein Nachlasspfleger nicht der Genehmigung des Nachlassgerichts, der gesetzliche Vertreter einer Körperschaft, Stiftung oder Anstalt des öffentlichen Rechtes oder einer unter der Verwaltung einer öffentlichen Behörde stehenden Stiftung nicht der Genehmigung der vorgesetzten Behörde.

II. Der Artikel 10 Abs. 1 erhält folgende Fassung:

Sind die in die Unternehmung einbezogenen Grundstücke desselben Eigenthümers verschieden belastet, so sind die an ihre Stelle tretenden

Grundstücke in Ermangelung einer anderweitigen Uebereinkunft, soweit es zur Wahrung der auf sie übergehenden Rechte erforderlich ist, nach den verschiedenen Belastungen auszuschneiden und im Steuerkatasterplane mit besonderen Nummern zu bezeichnen. Verfügungsbeschränkungen stehen den Belastungen gleich.

III. Der Artikel 13 erhält folgende Fassung:

Wird bei einer Flurbereinigung zum Zwecke der Ausgleichung eine Geldentschädigung nach Art. 6 Abs. 5 geleistet, so ist sie zunächst zur Ablösung der Grundlasten zu verwenden, soweit diese wegen des Minderwerths der eingetauschten Grundstücke nicht auf diese übertragbar sind; auf den Rest finden, wenn die ausgetauschten Grundstücke mit Rechten Dritter belastet sind, die für die Haftung des Entschädigungsanspruchs und das Vertheilungsverfahren im Falle der Zwangse enteignung geltenden Vorschriften Anwendung.

Eine nach Art. 6 Abs. 6 zu leistende Geldentschädigung haftet für Reallasten, Hypotheken, Grundschulden und Rentenschulden, mit denen die ausgetauschten Grundstücke belastet sind, nach Maassgabe der Vorschriften des § 1123 Abs. 2 Satz 1 und des § 1124 Abs. 1, 3 des Bürgerlichen Gesetzbuchs.

IV. Der Artikel 16 Abs. 1 erhält folgende Fassung:

Die nach den Art. 20, 25, 32 ergehenden Ladungen und Mittheilungen sind, wenn Personen betheiligt sind, die unter Vormundschaft stehen oder für welche die Bestellung eines Pflegers oder eines Beistandes angeordnet ist, auch an das Vormundschaftsgericht, falls eine Nachlasspflegschaft angeordnet ist, auch an das Nachlassgericht, für Stiftungen auch an die Aufsichtsbehörde zu richten.

V. Der Artikel 18 Abs. 4 erhält folgenden Zusatz:

Bei Familienfideicommissen finden auch in solchen Fällen die Vorschriften des Art. 9 Anwendung.

IV. Der Artikel 20 Abs. 1 erhält folgende Fassung:

Ist eine Unternehmung als zur weiteren Instruierung geeignet erklärt, so sind die nach Maassgabe des hierbei festgesetzten Umfanges der Unternehmung betheiligten Grundeigenthümer beziehungsweise deren gesetzliche Vertreter durch die Districtsverwaltungsbehörde zu einer Tagsfahrt mit der Eröffnung zu laden, dass

1) Einwendungen bezüglich der Voraussetzungen der Flurbereinigung (Art. 1 bis 5) bei Vermeidung des Ausschlusses entweder in der Tagsfahrt oder binnen vierzehn Tagen nach derselben bei der Districtsverwaltungsbehörde vorgebracht werden müssen,

2) diejenigen betheiligten Grundeigenthümer, welche weder in Person erschienen, noch durch einen Bevollmächtigten vertreten sind, unbeschadet der nach Ziff. 1 zu erhebenden Einwendungen, als der Inangriffnahme der Flurbereinigung zustimmend erachtet werden und

auch aller Einwendungen gegen die sonstigen Beschlüsse der Tagsfahrt verlustig gehen,

3) zur Stellvertretung eine von der Gemeindebehörde des Wohnorts beglaubigte Vollmacht genügt.

VII. Im Artikel 21 erhält (1) der Eingang folgende Fassung:

Bei der von der Districtsverwaltungsbehörde abzuhaltenden Tagsfahrt ist zunächst die beabsichtigte Unternehmung unter Bekanntgabe des zu erwartenden Betrages der Kosten darzulegen, sowie auf den im Art. 20 Abs. 1 Ziff. 1 erwähnten Rechtsnachtheil hinzuweisen und sodann Beschluss zu fassen.

2) Der Abs. 5 wird aufgehoben.

XI. Als Artikel 25 a werden folgende Vorschriften eingestellt:

Nach der Absteckung der neuen Flureintheilung kann die Flurbereinigungs-Commission die beteiligten Grundeigenthümer auf Antrag von mindestens drei Viertheilen derselben vorläufig in den Besitz der Neuzutheilungen durch den Flurbereinigungs-Ausschuss beziehungsweise den beauftragten Geometer setzen, wenn aus einem längeren Aufschube der Ueberweisung den Antragstellern ein erheblicher Nachtheil erwachsen würde.

Soweit die Flureintheilung bei der endgültigen Feststellung geändert wird, ist den widersprechendnn Beteiligten der Schaden zu ersetzen, den sie dadurch erlitten haben, dass die Ueberweisung vor der endgültigen Feststellung der Flureintheilung erfolgt ist. Der Schadenersatz gehört zu den Kosten des Unternehmens.

XVII. Der Artikel 37 erhält folgende Fassung:

Die Flurbereinigungs-Commission hat das Grundbuchamt unter Mittheilung des Operats oder eines beglaubigten Auszugs aus diesem um die erforderlichen Eintragungen in das Grundbuch zu ersuchen. In dem Ersuchen ist der Tag des Eigenthumsüberganges anzugeben. Bei Eintragungen, von denen Hypotheken, Grundschulden oder Rentenschulden betroffen werden, finden die Vorschriften der §§ 42 bis 44 der Grundbuchordnung keine Anwendung. Das Grundbuchamt hat den Besitzer des Hypotheken-, Grundschuld- oder Rentenschuldbriefes zur Vorlegung anzuhalten, um nach den Vorschriften des § 62 Abs. 1 und des § 70 Abs. 1 der Grundbuchordnung zu verfahren.

Von den nach Art. 6 Abs. 5 festgesetzten Geldentschädigungen hat die Flurbereinigungs-Commission dem Amtsgerichte, welches für das im Art. 13 bezeichnete Vertheilungsverfahren zuständig ist, Mittheilung zu machen.

XIX. Im Artikel 42 werden nach dem Worte, „Anssteckungspfähle“ eingeschaltet die Worte:

„oder Sicherungssteine“.

XX. Die Artikel 44—50 werden aufgehoben.

Bis zu der Zeit, zu welcher das Grundbuch als angelegt anzusehen ist, tritt für die im Artikel 26 des Gesetzes vom 29. Mai 1886 bestimmte gerichtliche Aufforderung an die Stelle des Amtsgerichts, bei welchem das Grundbuch für die auszutauschenden Grundstücke geführt wird, in den Landestheilen rechts des Rheins das Amtsgericht, bei welchem das Hypothekenbuch für die Grundstücke geführt wird, in der Pfalz das Amtsgericht, in dessen Bezirke die Grundstücke belegen sind. Die Vorschriften des Artikels 37 Absatz 1 Satz 1 finden in den Landestheilen rechts des Rheins auf die Eintragungen in das Hypothekenbuch entsprechende Anwendung. In der Pfalz bleiben bis dahin an Stelle des Artikels 10 Absatz 1, 2 der Artikel 46 und an Stelle des Artikels 37, Absatz 1 des Artikels 49 in Geltung.

Aus dem weiteren Gesetz vom 9. Juni 1899, Uebergangsvorschriften zum Bürgerlichen Gesetzbuch betreffend, sind — zum Theil noch auf eine ansehnliche Zahl von Jahren — hauptsächlich die nachstehenden Abschnitte von Interesse.

I. Vorschriften für das ganze Königreich.

Eigenthumsbeschränkungen zu Gunsten bestehender Waldungen.

Art. 9. Der Eigenthümer eines Waldgrundstücks ist verpflichtet, die Wurzeln eines Baumes oder Strauches, die von einem Nachbargrundstück eingedrungen sind, das zur Zeit des Inkrafttretens des Bürgerlichen Gesetzbuches mit Wald bestanden ist, sowie die von einem solchen Grundstücke herüberragenden Zweige zu dulden, bis auf dem Nachbargrundstücke die nächste Verjüngung des Waldes stattfindet.

Dem Eigenthümer eines anderen Grundstücks obliegt die gleiche Duldungspflicht gegenüber den herüberragenden Zweigen, soweit diese mindestens 5 m vom Boden entfernt sind; die Entfernung wird bis zu den unteren Spitzen der Zweige gemessen. Für die Beseitigung herüberragender Zweige, die weniger als 5 m vom Boden entfernt sind, ist dem Eigenthümer des mit Wald bestanden Grundstücks eine dem Umfange der Arbeit für das ganze Grundstück entsprechende Frist von höchstens zwei Jahren zu gewähren. Auf der westlichen, nordwestlichen, südwestlichen und südlichen Seite des mit Wald bestanden Grundstücks müssen auch solche herüberragende Zweige geduldet werden, wenn im Falle der Beseitigung der Fortbestand eines zum Schutze des Waldes erforderlichen Baumes oder Strauches gefährdet oder die Ertragsfähigkeit des Waldbodens in Folge des Eindringens von Wind und Sonne beeinträchtigt werden würde.

Im Falle des Plenterbetriebes gilt als der Zeitpunkt der nächsten Verjüngung der Beginn des Jahres 1950.

Auf isolirte Waldparzellen, die bis zum Beginne des Jahres 1885 als landwirthschaftliche Grundstücke benutzt worden sind, finden die Vorschriften des Abs. 2 keine Anwendung.

Eintragung von Grunddienstbarkeiten.

Art. 10. Grunddienstbarkeiten, die zu der Zeit bestehen, zu welcher das Grundbuch als angelegt anzusehen ist, müssen zur Erhaltung der Wirksamkeit gegenüber dem öffentlichen Glauben des Grundbuches in das Grundbuch eingetragen werden. Der Eintragung sind Grunddienstbarkeiten, mit denen das Halten einer dauernden Anlage verbunden ist, so lange nicht unterworfen, als die Anlage besteht.

Der Beginn und die Dauer der Frist für die Anmeldung der einzutragenden Grunddienstbarkeiten werden durch Königliche Verordnung bestimmt; die Frist muss jedoch mindestens sechs Monate betragen.

Die Bestimmung der Frist kann für einzelne Grundbuchbezirke und für einzelne Arten von Grunddienstbarkeiten gesondert erfolgen.

Die Eintragung und die Entgegennahme der Erklärungen, die zum Zwecke der Eintragung vor dem Grundbuchamt abgegeben werden, sind gebührenfrei.

Erlöschen nicht eingetragener Grunddienstbarkeiten.

Art. 11. Von der Zeit an, zu welcher das Grundbuch als angelegt anzusehen ist, gelten für das Erlöschen von Grunddienstbarkeiten, die nach den bisherigen Vorschriften entstanden und nicht in das Grundbuch eingetragen sind, die Vorschriften der Artikel 12 bis 17.

Art. 12. Zur Aufhebung der Grunddienstbarkeit ist die Erklärung des Berechtigten gegenüber dem Eigenthümer erforderlich, dass er die Dienstbarkeit aufgebe; die Erklärung muss in öffentlich beglaubigter Form abgegeben werden.

Die Vorschriften des § 876 des Bürgerlichen Gesetzbuchs finden entsprechende Anwendung.

Art. 13. Die Grunddienstbarkeit erlischt mit dem Ablaufe von zehn Jahren nach der letzten Ausübung. Hat eine Ausübung nicht stattgefunden, so beginnt die zehnjährige Frist mit dem Zeitpunkte, von dem an die Ausübung zulässig war. Die für die Verjährung geltenden Vorschriften der §§ 202 bis 207, 209 bis 212, 216, 217, 219, 223 des Bürgerlichen Gesetzbuchs und des Artikels 169 des Einführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuche finden entsprechende Anwendung.

Der Lauf der Erlöschungsfrist wird nicht dadurch gehemmt, dass die Dienstbarkeit nur zeitweilig ausgeübt werden kann; die Frist endigt jedoch in diesem Falle nicht, bevor die Zeit, zu welcher die Ausübung zulässig war, zum zweiten Male eingetreten und seit dem zweiten Eintritt ein Jahr verstrichen ist.

Art. 14. Die Grunddienstbarkeit erlischt, wenn sie sich mit dem Eigenthum an dem belasteten Grundstücke vereinigt.

Art. 15. Ist die Grunddienstbarkeit dem Eigenthümer unbekannt, so kann der Berechtigte mit seinem Rechte im Wege des Aufgebotsverfahrens ausgeschlossen werden.

Das Aufgebot erstreckt sich nicht auf Grunddienstbarkeiten, mit denen das Halten einer dauernden Anlage verbunden ist, solange die Anlage besteht.

(Die hier weggelassenen Art. 16 und 17 regeln das Aufgebotsverfahren.)

Art. 18. Die Vorschriften der Artikel 15 bis 17 gelten von dem Inkrafttreten des Bürgerlichen Gesetzbuchs an auch für die Zeit, bevor das Grundbuch als angelegt anzusehen ist.

Das Aufgebot erstreckt sich nicht auf Grunddienstbarkeiten, die in den Landestheilen rechts des Rheins in das Hypothekenbuch eingetragen oder zur Eintragung angemeldet, in der Pfalz in dem Verfahren zur Anlegung des Grundbuchs angemeldet sind.

Als eingetragene Eigenthümer im Sinne des Artikels 16 Abs. 5 gelten in den Landestheilen rechts des Rheins diejenigen, welche im Hypothekenbuch als Besitzer eingetragen sind, bei Grundstücken, die ein Blatt im Hypothekenbuche nicht haben, sowie in der Pfalz die im Grundsteuerkataster als Besitzer Bezeichneten. (Fortsetzung folgt.)

Hochschulnachrichten.

Candidaten,

welche bei der Königlichen Prüfungscommission für Landmesser zu Berlin im Herbsttermin 1900 die Landmesserprüfung abgelegt haben.

Die mit *) bezeichneten Candidaten vorbehaltlich der Darlegung der Fertigkeit im Kartenzeichnen.

Leo Brettschneider aus Neufahrwasser, Robert Czudnowicz aus Insterburg, Kurt Dennert aus Strassburg i. Els., Hugo Gasda aus Breslau, Bernhard Hagelweide aus Angerburg, Eduard Hartung aus Geisleden, Fritz Herrmann aus Glogau, Fritz Keller aus Gr. Mahlen-dorf, Paul Kohnert aus Halle a. S., Georg Krüger*) aus Neuenkirchen, Wilhelm Land*) aus Wanda, Otto Mahraun aus Gurske, Joachim Püschel*) aus Lamsfeld, Arthur Schmidt aus Stargard, Karl Segler aus Garz, Ernst Stahl aus Hofen, Hugo Tschirch aus Lauban.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Graphische Ausgleichung beim Rückwärtseinschneiden, von Runge. — Zur Quadratur des Kreises, von Puller. — Ueber das arithmetische Mittel, von Láska. — Die Verlängerung des Pariser Meridianbogens nach Süden im Anfang dieses Jahrhunderts, von Hammer. — Tachymeter-Strahlenzieher von E. Puller, von Hammer. — Richtigstellung zu dem Referat: „Die im Zusammenlegungsverfahren anzufertigenden Kartenwerke mit besonderer Rücksicht auf die erforderlichen neuen Katasterkarten und Bücher.“ — Die bayerische Gesetzgebung über die Anlage des Grundbuchs und sonstige damit zusammenhängende Materien. — Hochschulnachrichten.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. E. Reinbertz,
Professor in Hannover.

und

E. Steppes,
Obersteuerrath in München.

1900.

Heft 24.

Band XXIX.

—→ 15. December. ←—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

Beitrag zur Geschichte der Ausgleichungsrechnung.

Ein vergessener Mitbegründer der Methode der kleinsten Quadrate.

Von Prof. Dr. E. Hammer.

Den nachfolgenden Aufsatz gerade jetzt zu veröffentlichen, giebt mir Veranlassung das Erscheinen des Werkes: „Die Entwicklung der Wahrscheinlichkeitstheorie und ihrer Anwendungen“ von Professor Dr. E. Czuber in Wien (Jahresbericht der deutschen Mathematiker-Vereinigung VII. Bd., 2. Heft, Leipzig, Teubner 1899; der Verfasser hat sich bekanntlich bereits durch mehrere Schriften zur Methode der kleinsten Quadrate verdient gemacht, vgl. besonders seine Theorie der Beobachtungsfehler, Leipzig, Teubner 1891).

In diesem Werke, mit sorgfältiger Sammlung und Sichtung der weitschichtigen Literatur*), wird ein Mann nur flüchtig erwähnt, dem meiner Ansicht nach ein Ehrenplatz in der Entwicklungsgeschichte der Methode der kleinsten Quadrate gebührt, der Amerikaner Dr. Robert Adrain. Der Verfasser führt zwar die unten zu besprechende Arbeit von Adrain in seinem Literaturverzeichniss S. 252 an (ohne sie jedoch, wie aus S. 180, Anmerkung, hervorgeht, selbst gesehen zu haben) und macht kurze Andeutungen darüber S. 168 (nach Abbe, Historical Note on the method of least squares, Americ. Journal (3) I, 1871, Glaisher, On the law of facility of errors of observations etc., Mem. R. Astr. Soc., XXXIX, 1872) und S. 217 (nach der Notiz von Merriman, On the history of the method of least squares, Analyst IV, 1877; über eine der praktischen Anwendungen Adrain's).

*) Uebrigens hat zu den 500 von Czuber gesammelten Titeln kürzlich Wölffing 300 neue hinzugefügt, vgl. Math. Nat. Mitth. des M. N. Vereins in Württemberg, hrsg. von Böklen und Wölffing, (II) I, 3. Heft, Stuttgart 1899, S. 76—84, ferner Revue semestrielle, VIII, 1, S. 9.

Seit den historischen Bemerkungen von Abbe und Merriman sind die Verdienste ihres Landsmannes Adrain um die Methode der kleinsten Quadrate besonders in einem Handbuch der Ausgleichsrechnung von Wright (*Treatise on the adjustment of observations*, New York 1884) gewürdigt worden. In diesem Werke, das in Czuber's Verzeichniss fehlt, ist die wichtigste geodätische Anwendung, die Adrain 1808 von der Methode der kleinsten Quadrate machte, S. 221—223 mit allen Einzelheiten, wenn auch etwas modernisirt, reproducirt*); im Appendix I (S. 427) wird ferner angeführt, dass Adrain zwei Beweise für das Exponentialfehlergesetz angegeben und die Methode der kleinsten Quadrate auf vier verschiedene Aufgaben angewandt habe, von denen die vierte die oben genannte Anwendung ist (s. u.).

Bei der grundlegenden Wichtigkeit, die die Ausgleichung nach dem Princip der kleinsten Quadratsumme für die Geodäsie erlangt hat, suchte ich seit Jahren des Adrain'schen Originals habhaft zu werden. Es ist mir aber erst vor etwa einem Jahre durch die Güte des bekannten Geodäten, Herrn Erasmus D. Preston vom U. S. Coast and Geodetic Survey gelungen, photographische Copien der in Betracht kommenden 23 Seiten von „*The Analyst or mathematical Museum*“, vol. I, Philadelphia, William P. Farrand and Co., 1808, zu erhalten.**). Die Zeitschrift war besonders auch zur Stellung und Mittheilung von Auflösungen interessanter Aufgaben bestimmt („with collections of questions proposed and resolved by ingenious correspondents“).

S. 68 des citirten Bandes stellt R. Patterson aus Philadelphia folgende Aufgabe (für die er einen Preis von 10 Dollars aussetzt)***):

*) Lies daselbst S. 223, Z. 7 von u. 1808 statt 1807, was nicht ausschliesst, dass an sich 1807 oder selbst ein früheres Jahr das richtigere sein kann; auf dem Titel des unten anzuführenden Werkes steht aber 1808, wie auch an der oben zuerst angegebenen Stelle richtig citirt ist. Auch den Ort einer biographischen Notiz über Adrain führt Wright an. Gore zählt in seiner umfassenden (und für Amerika jedenfalls ziemlich vollständigen) bekannten „*Bibliography of Geodesy*“, Washington 1889, von sonstigen geodätischen Schriften Adrain's nur zwei auf: *Investigation of the figure of the Earth and of the gravity in different latitudes*, Americ. Philos. Soc., Transa., I (1818) S. 119—135 (Abplattung $\frac{1}{319}$); sodann: *Research concerning the mean diameter of the Earth*, ebend. I (1818) S. 353—366. Unter dem Stichwort: *Least squares* fehlt übrigens auch bei Gore der Name Adrain's.

**) Dieses Werk ist äusserst selten geworden; ich habe es weder auf einer Stuttgarter Bibliothek noch durch Vermittlung der hiesigen öffentlichen Bibliothek auf einer andern deutschen Bibliothek auftreiben können. Herrn Preston bin ich für seine gütige Vermittlung zu grossem Danke verpflichtet.

***) Diese und alle folgenden in „“ gesetzten Stellen sind möglichst wortgetreu wiedergegeben.

„Um den Inhalt eines völlig ebenen Grundstücks zu finden, habe ich mit einem gewöhnlichen Circumferenter*) und der Kette folgende Richtungen**) und Längen der Seiten oder Grenzlinsen gemessen:

1)	Nord 45 ⁰ Ost	40	Ruthen (perches)
2)	Süd 30 ⁰ W.	25	„
3)	Süd 5 ⁰ O.	36	„
4)	West	29,6	„
5)	Nord 20 ⁰ O.	31	„, womit die Messung zum

Anfangspunkt zurückkehrt.

Bei der Bildung der Coordinatendifferenzen***) entdeckte ich aber, wie man es wohl immer bei wirklichen Messungen finden wird, einen Widerspruch in den Dimensionen. Man soll nun die Berechnung der Fläche durchführen, indem die wahrscheinlichste Annahme zur Wegschaffung des Widerspruchs gemacht wird.“

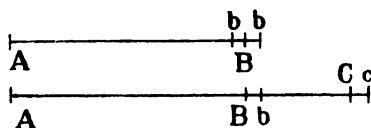
Eine Auflösung dieser Aufgabe hat S. 88—93 Bowditch (der besonders durch seine Gradmessung bekannt gewordene Geodät) gegeben. Seine Lösung besteht darin, dass er die Schlussfehlerstrecke, die sich zwischen Anfangs- und Endpunkt bei der Rechnung zeigt, auf die einzelnen Eckpunkte vertheilt, wie wir es auch heute noch machen; geometrisch sei so zu verfahren, dass wenn A der Anfangspunkt, E der Endpunkt beim unmittelbaren Auftragen der Messungen sei und $r = (\overline{AE} : \Sigma s)$ gesetzt werde, ferner durch die beim Auftragen erhaltenen Punkte B, C, D Parallelen zu AE gezogen werden, auf diesen die Strecken $BB' = r \cdot \overline{AB}$, $CC' = r \cdot (\overline{AB} + \overline{BC})$. . . abzutragen seien, um die corrigirten Punkte $B', C', D', E' = A$ zu erhalten. Aehnlich arithmetisch, wobei die Widersprüche in x (latitude) und y (departure) mit Hülfe der Traverse Tables gefunden und proportional vertheilt werden: der Widerspruch in x findet sich bei der Rechnung zu 0,10 Nord, der in y zu 0,08 Ost; beide werden proportional den Seitenlängen vertheilt und als corrigirter Inhalt des Grundstücks wird dann erhalten 854,56 Quadratruthen = 5 acres 1 rood 14,56 perches. Diese Art der Ausgleichung ist von Bowditch schon mehrere Jahre früher benutzt worden und auch sonst früher nachweisbar.

*) Man versteht in England u. s. w. unter Circumferenter (welcher Name neben „Miner's Dial“ etc. besonders beim Markscheiden noch im Gebrauch ist) sowohl einen Theodolit als eine Bussole; oben sind Bussolen-Azimute gemeint, so dass jede Richtung unabhängig von den übrigen ist. Man spricht auch von „Semi-Circumferenter“ = dem französischen Graphometer.

**) bearings, heute noch im Gebrauch. Man unterscheidet (besonders in der Nautik, aber auch in der Landmessung, wo die Bussole in Amerika, England u. s. f. noch eine weit grössere Rolle spielt, als bei uns) das „observed bearing“ = magnetisches Azimut und „true bearing“ = wirkliches (auf den Meridian bezogenes) Azimut.

***) Wie auch heute immer noch in England u. s. f. „latitude“ und „departure“ = (Differenzen in) Breite und Abweitungen; oben unserem Sprachgebrauch (Coordinaten) angepasst.

Dieselbe Aufgabe aber wird nun auch von Dr. Adrain S. 106—109 mit Hülfe der Methode der kleinsten Quadrate gelöst als eine der praktischen Anwendungen seiner „Untersuchungen über die Fehlerwahrscheinlichkeiten bei Anstellung von Beobachtungen“, S. 93—109.



Diese Abhandlung beginnt mit folgender Frage:

„Es sei AB der wahre Werth einer Grösse, für die die Beobachtung die Grösse Ab geliefert hat, so dass der Fehler der Messung Bb beträgt; was ist der Ausdruck für die Wahrscheinlichkeit, dass der Fehlerbetrag Bb begangen wird, wenn man AB misst?“

AB, BC seien z. B. verschiedene Entfernungen, bei deren folgeweiser Messung sich Ab, bc ergeben haben, so dass Cc den Gesamtfehler der Entfernungsmessung vorstellt; nimmt man an, dass die Messungen Ab, bc und ebenso der Gesamtfehler Cc gegeben seien, ferner dass die wahrscheinlichsten Werthe AB, BC den Messungen Ab, bc proportional seien, also auch die Fehler der einzelnen Strecken ihren Längen proportional seien, so finden wir, wenn die Messungen Ab, bc mit a, b , der ganze Irrthum Cc mit E und die Fehler von Ab, bc mit x, y bezeichnet werden:

$$\frac{x}{a} = \frac{y}{b}$$

Sind X und Y gleichartige Functionen von (a, x) und von (b, y) , die die Wahrscheinlichkeit ausdrücken, dass bei Messung der Strecken a, b die Fehler x, y begangen werden, so ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass x und y zusammen vorkommen, nach dem Fundamentalsatz der Wahrscheinlichkeitsrechnung das Product XY .

„Wenn nun die Werthe von x und y aus den Gleichungen

$$x + y = E \text{ und} \\ XY = \max$$

zu bestimmen sind, so muss man offenbar auf die Gleichung $\frac{x}{a} = \frac{y}{b}$

kommen“ und zwar auf möglichst einfache Art; d. h. „unter verschiedenen Formen von X und Y , die die gestellte Bedingung erfüllen, ist die möglichst einfache zu wählen“. Bedeuten X' und Y' die Logarithmen von X und Y in irgend einem System (am einfachsten im hyperbolischen), so ist also die Bedingung $XY = \max$ zu ersetzen durch $X' + Y' = \max$ oder $\dot{X}' + \dot{Y}' = 0$ *) oder $X'' \cdot \dot{x} + Y'' \cdot \dot{y} = 0$,

*) $\dot{X}' \dot{Y}'$ bedeuten in „Fluxionen“ (Differentiale) von X' und Y' ; es ist also z. B. $\dot{x} = dx$ nach unserer heutigen Schreibweise u. s. f. Im Folgenden behalte ich die Schreibweise von Adrain bei, gebrauche aber überall statt des Namens Fluxion den Ausdruck Differential, statt „set in fluxion“ ableiten u. s. f.

also, da $x + y = E$ sein muss, $X'' = Y''$. Diese Gleichung muss der Gleichung $\frac{x}{a} = \frac{y}{b}$ äquivalent sein; dies geschieht in der einfachsten Art, indem gesetzt wird

$$X'' = \frac{m x}{a}, \quad Y'' = \frac{m y}{b},$$

wenn m eine beliebige Zahl bedeutet, die die Art der Aufgabe eben verlangen mag.

Aus $X'' = \frac{m x}{a}$ folgt $X'' \cdot x = X' = \frac{m x \cdot x}{a}$ oder durch Integration

$$X' = a' + \frac{m x^2}{2 a},$$

wobei die Constante a' entweder eine absolut constante Zahl oder auch abhängig von der Entfernung a ist.

Der Logarithmus der Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Fehler x bei Messung der Entfernung a begangen wird, ist also

$a' + \frac{m x^2}{2 a} = X'$ und damit die Wahrscheinlichkeit selbst:

$$X = e^{X'} = e^{\left(a' + \frac{m x^2}{2 a}\right)}$$

Diese Formel ermöglicht die Vergleichung der Wahrscheinlichkeiten verschiedener Fehler, wenn man die Zahlen a, a' und m geeignet bestimmen kann. Wird die Wahrscheinlichkeit des Fehlers x mit u bezeichnet, so ist

$$u = e^{\left(a' + \frac{m x^2}{2 a}\right)}$$

die allgemeine Gleichung der Wahrscheinlichkeitscurve.

In der obigen Gleichung ist m jedenfalls negativ, wie leicht zu zeigen ist. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Fehler x, y, z, \dots in den Strecken a, b, c, \dots gemacht werden, ist

$$\begin{aligned} & e^{\left(a' + \frac{m x^2}{2 a}\right)} \times e^{\left(b' + \frac{m y^2}{2 b}\right)} \times e^{\left(c' + \frac{m z^2}{2 c}\right)} \times \dots \\ &= e^{\left(a' + b' + c' + \dots + \frac{m x^2}{2 a} + \frac{m y^2}{2 b} + \frac{m z^2}{2 c} + \dots\right)} \end{aligned}$$

Dieser Ausdruck erlangt einen grössten oder kleinsten Werth, wenn der Exponent einen grössten oder kleinsten Werth erlangt, also wenn

$$a' + b' + c' + \dots + \frac{m x^2}{2 a} + \frac{m y^2}{2 b} + \frac{m z^2}{2 c} + \dots = \begin{cases} \max \\ \min \end{cases}$$

wird, oder wenn

$$\frac{m}{2} \left(\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} + \frac{z^2}{c} + \dots \right) = \begin{cases} \max \\ \min \end{cases} \text{ ist.}$$

Bekanntlich wird nun

$$\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} + \frac{z^2}{c} + \dots = \min, \text{ wenn } \frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c} = \dots \text{ oder es}$$

$$\text{wird } -\left(\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} + \frac{z^2}{c} + \dots\right) = \max, \text{ wenn } \frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c} = \dots \text{ ist.}$$

Es muss also, wie angegeben, m negativ sein. Da wir für den Fall des Maximums für m jeden beliebigen Werth setzen können, so nehmen wir am einfachsten $m = -2$ und erhalten so als Wahrscheinlichkeit des Fehlers x den Ausdruck:

$$u = e^{\left(a' - \frac{x^2}{a}\right)}$$

Setzen wir noch $\frac{m}{2a} = -1$ und $a' = f^2$, so ergibt sich für die Wahrscheinlichkeitscurve die Gleichung:

$$u = e^{(f^2 - x^2)}$$

oder, da mit $f^2 = 0$ die Ordinate u immer noch proportional ihrem früheren Werthe wird, als einfachste Form der Gleichung der Curve, die als Wahrscheinlichkeitscurve zu bezeichnen ist

$$u = e^{-x^2} \quad \text{oder} \quad u = \frac{1}{e^{x^2}}.$$

Die Wahrscheinlichkeitscurve wird dann von Adrain noch auf einem zweiten Weg, der mehr von geometrischer Anschauung ausgeht, abgeleitet. Das Resultat ist ganz dasselbe. Mit Rücksicht auf den Raum mag die Reproduction dieses Abschnittes hier unterbleiben; es ist aber wenigstens auf den Schluss aufmerksam zu machen, der unsere heutige mittlere Fehlerellipse einigermassen anticipirt („Curve der gleichen Wahrscheinlichkeiten“ eine Ellipse für den Fall, dass die betrachteten gleichwahrscheinlichen Fehler zweier Grössen in dem Verhältniss 1:p zu einander stehen).

Auch von den vier Anwendungen, die Adrain von dieser seiner Theorie macht, seien mit Rücksicht auf den Raum nur drei wiedergegeben*).

Aufgabe I. Es seien a, b, c, d, \dots die beobachteten Werthe einer zu bestimmenden Grösse x ; man soll deren wahrscheinlichsten Werth berechnen.

*) Es finden sich im Folgenden im Original ziemlich viele Druckfehler; ich brauche aber wohl nicht in jedem einzelnen Falle anzumerken, dass ein Fehler verbessert ist.

Auflösung: Die Fehler sind $(x-a)$, $(x-b)$, $(x-c)$, $(x-d) \dots$ und die Log. ihrer Wahrscheinlichkeiten sind nach dem oben Gezeigten (proportional den Ausdrücken) $-(x-a)^2$, $-(x-b)^2$, $-(x-c)^2$, $-(x-d)^2 \dots$, es ist also

$$(x-a)^2 + (x-b)^2 + (x-c)^2 + \dots = \text{min zu machen.}$$

Die Ableitung dieses Ausdrucks liefert

$(x-a) + (x-b) + (x-c) + \dots = 0$; ist also n die Anzahl der Glieder (Beobachtungen), so wird

$$nx = a + b + c + \dots \text{ oder } x = \frac{a + b + c + \dots}{n} = \frac{s}{n},$$

wenn $s = a + b + c + \dots$ gesetzt wird.

Man hat also folgende Regel: Um im angegebenen Fall (unmittelbarer Beobachtungen einer zu bestimmenden Grösse) den wahrscheinlichsten Werth der Unbekannten zu finden, ist die Summe aller Beobachtungswerthe durch ihre Anzahl zu dividiren.

„Diese Regel stimmt genau überein mit dem bei Astronomen, Nautikern u. s. w. allgemein üblichen Verfahren.“

Adrain macht auch noch darauf aufmerksam, dass, nach unserer jetzigen Schreibweise, [pos. v] abs. [neg. v] ist.

Aufgabe II. Gegeben sind die beobachteten Positionen eines Punktes im Raume; man soll die wahrscheinlichste Lage des Punktes bestimmen.

Auflösung. Auf irgend eine feste Ebene fallen wir von jedem der Punkte, die sich aus den Beobachtungen ergeben haben, ein Loth, ebenso von dem gesuchten Punkte. Die Fusspunkte der zuerst genannten Lothe seien $b, c, d \dots$, der des zuletzt genannten F . In der angenommenen Ebene sei ferner eine feste Gerade AE gegeben, auf die man von $b, c, \dots F$ aus die Lothe $bB, cC, \dots FG$ fällt. A sei ein fester Punkt auf AE , die Strecken $AB, AC, AD \dots$ seien mit $a, b, c \dots$ bezeichnet.*) Die zugehörigen Ordinaten in der Ebene, $Bb, Cc, Dd \dots$ mögen ferner $a', b', c' \dots$ heissen und endlich seien die „Höhen“ (3. Coordinaten) in den Punkten $b, c, d \dots$ gleich $a'', b'', c'' \dots$; sodann werde $s = a + b + c \dots$, $s' = a' + b' + c' \dots$, $s'' = a'' + b'' + c'' \dots$ gesetzt und die Anzahl der gegebenen Punkte sei n ; endlich seien die drei Coordinaten des gesuchten Punktes, nämlich AG, GF und die „Höhe“ des Punktes über der Ebene AGF mit (x, y, z) bezeichnet.

Das Quadrat des Abstandes zwischen den Punkten F und b ist $(x-a)^2 + (y-a')^2$ und der Unterschied der „Höhen“ in F und b ist $(z-a'')$, also das Quadrat des Fehlers des ersten Beobachtungspunktes (Quadrat des Abstand des ersten gegebenen Punktes vom gesuchten):

*) Die auffällige Asymmetrie der Bezeichnung glaubte ich beibehalten zu sollen.

$(x-a)^2 + (y-a')^2 + (z-a'')^2$; ebenso für
den zweiten Punkt: $(x-b)^2 + (y-b')^2 + (z-b'')^2$, für
den dritten: $(x-c)^2 + (y-c')^2 + (z-c'')^2$ u. s. w.

Nach der vorstehenden Theorie ist die Wahrscheinlichkeit dieser Fehler dann ein Max., wenn die Summe ihrer Quadrate ein Min. ist, folglich müssen, da die 3 Grössen x, y, z ganz unabhängig von einander sind, die drei folgenden Bedingungsgleichungen erfüllt sein:

$$(x-a)^2 + (x-b)^2 + (x-c)^2 + \dots = \text{Min.}$$

$$(y-a')^2 + (y-b')^2 + (y-c')^2 + \dots = \text{Min.}$$

$$(z-a'')^2 + (z-b'')^2 + (z-c'')^2 + \dots = \text{Min.}$$

Aus diesen drei Gleichungen erhält man durch Ableitung und Division mit 2:

$$x - a + x - b + x - c + \dots = 0.$$

$$y - a' + y - b' + y - c' + \dots = 0.$$

$$z - a'' + z - b'' + z - c'' + \dots = 0, \text{ d. h.}$$

$$x = \frac{a + b + c + \dots}{n}, \quad y = \frac{a' + b' + c' + \dots}{n}, \quad z = \frac{a'' + b'' + c'' + \dots}{n},$$

oder mit den oben angegebenen Abkürzungen

$$x = \frac{s}{n}, \quad y = \frac{s'}{n}, \quad z = \frac{s''}{n}.$$

Die Regel, die also den gesuchten Punkt als Schwerpunkt der (gleichmassigen) Beobachtungspunkte zeigt, wird noch in Worten ausgesprochen und es werden noch folgende Zusätze gemacht:

1) Der gesuchte Punkt liegt so, dass die Summe der auf irgend eine beliebige Richtung bezogenen Fehler gleich 0 ist.

2) Der gesuchte Punkt ist der Schwerpunkt der gegebenen Punkte, wenn man in jedem dieser Punkte dieselbe Masse p vereinigt denkt. (Beachte den Buchstaben p für unser heutiges „Gewicht“.) Der Satz wird noch besonders bewiesen.

3) Unter Aufrechterhaltung der Annahmen der Aufgabe II soll der Ort der Punkte bestimmt werden, die gleiche Wahrscheinlichkeit haben, der gesuchte Punkt zu sein. Die Auflösung, die Adrain ausführlich anschreibt, folgt unmittelbar aus den bereits angegebenen Formeln: der gesuchte Ort ist eine Kugelfläche, deren Mittelpunkt der Punkt der grössten Wahrscheinlichkeit, der Schwerpunkt, ist. Es werden auch folgende Sätze in Worten ausgesprochen: Der Ort der Punkte, für die die Summe der Quadrate ihrer Abstände von einer beliebigen Anzahl im Raum fest gegebener Punkte eine Constante ist, ist eine Kugelfläche aus dem Schwerpunkt jener gegebenen Punkte (je mit derselben Masse belegt gedacht) als Mittelpunkt. Ferner: Es sei eine beliebige Anzahl von festen Punkten gegeben; das Quadrat der Ent-

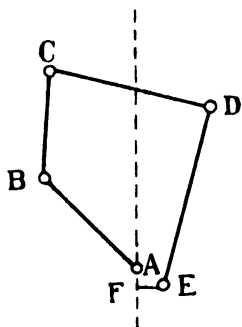
fernung eines veränderlichen Punktes vom 1., 2., 3. . . jener Punkte werde mit den gegebenen Zahlen p' , p'' , p''' . . . multiplicirt; sucht man den Ort dieses veränderlichen Punktes, wenn die Summe der mit den p multiplicirten Quadrate constant sein soll, so ergibt sich dafür abermals eine Kugelfläche, die den Schwerpunkt jener fest gegebenen Punkte zum Mittelpunkt hat, wobei jedoch diesmal die Punkte mit Massen belegt zu denken sind, die den Grössen p' , p'' , p''' . . . proportional sind.

4) Soll unter denselben Voraussetzungen der Ort der gleich wahrscheinlichen Punkte gesucht werden, die einer gegebenen Oberfläche angehören, so ist klar, dass der gesuchte Ort die Schnittpunktlinie der gegebenen Fläche und einer jener Kugeln um den Schwerpunkt ist, sodass also die Gleichungen der gesuchten Linie in einem bestimmten Coordinatensystem durch die Gleichungen dieser zwei Flächen gegeben sind. Ist also die gegebene Fläche eine Ebene oder eine Kugelfläche, so ist der gesuchte Ort der Punkte gleicher Wahrscheinlichkeit stets ein Kreis.

5) Man kann so auch, immer unter denselben Annahmen wie im Anfang dieser Aufgabe II, die Punkte grösster oder kleinster Wahrscheinlichkeit bestimmen, die auf einer gegebenen Linie oder Fläche liegen. Soll die Summe der Quadrate der Abstände eines gesuchten Punktes, der einer gegebenen Linie oder Fläche angehört, von einer Anzahl beliebiger, im Raume fest gegebener Punkte, wobei die Abstandsquadrate des gesuchten Punktes vom 1., 2., 3. . . dieser Punkte mit den Constanten p' , p'' , p''' . . . multiplicirt werden, ein Max. oder Min. werden, so ist die Auflösung folgende: Man bestimme, nachdem die gegebenen Punkte mit den Massen p' , p'' , p''' . . . belegt sind, den Schwerpunkt dieses Punktsystems; die durch ihn führenden Normalen zur gegebenen Linie oder Fläche liefern die gesuchten Punkte auf dieser.

Aufgabe III beschäftigt sich mit einem nautischen Problem, der Correction der im Englischen sogenannten „dead reckoning“ (Loggerechnung, gegessene Oerter nach Compass und Fahrt) nach einer direct gemessenen Polhöhe. Da die Auflösung der Aufgabe viel Aehnlichkeit mit der folgenden hat (es handelt sich ja auch um Zugausgleichung) und diese die Gegenstände unserer Zeitschrift noch näher berührt, so unterdrücke ich hier die Aufgabe III, so interessant sie ist, und obgleich Adrain findet, dass „die verschiedenen Regeln von nautischen Schriftstellern über die Berichtigung der Loggerechnung ganz fehlerhaft sind“ und er, allzu sanguinisch, (wie ein Blick in noch viel spätere Lehrbücher der Nautik zeigt), „hofft, dass diese Regeln von allen künftigen Schriftstellern über diesen Gegenstand verlassen werden“.

Aufgabe IV lautet: Eine Aufnahme (survey) zu verbessern (auszugleichen nach unserem jetzigen Ausdruck).



Adrain versteht, dem Gebrauch seiner Zeit entsprechend, unter der (Klein-) „Aufnahme“ schlechthin eine Polygonisirung mit directen Seitenlängen und magnetischen (also von einander nicht abhängigen) Azimuten für diese Seiten. Die Auflösung, die auch Wright a. a. O. (vgl. S. 614), etwas modernisirt, wiedergiebt, ist folgende:

„Ein Viereck sei genau entsprechend den Messungen für die Längen und die Richtungen der Seiten $AB, BC \dots$ aufgetragen worden; A sei der Anfangspunkt, E der Punkt, in den die letzte Seite, jenen Messungen gemäss, führt, also AF, FE die Fehler in Abscisse und Ordinate“ (im Englischen wie immer latitude und departure, vgl. die Anmerkung *** S. 615, indem als Hauptachse der Meridian AG des Punkts A angenommen wird). „Die Lage der Punkte $B, C \dots$ ist nun so zu verändern, dass die Fehler AF und FE verschwinden, mit andern Worten, dass E mit A zusammenfällt; und die Aenderungen sollen die wahrscheinlichsten werden. Man hat also folgende drei Bedingungen zu erfüllen:

alle Aenderungen in den Ordinaten zusammen müssen den ganzen Ordinatenfehler EF wegschaffen;

alle Aenderungen in den Abscissenabschnitten zusammen müssen den gesammten Abscissenfehler FA wegschaffen;

die Wahrscheinlichkeit aller dieser Aenderungen muss ein Max. sein.“

Es seien $a, b, c \dots$ die Längen, $A, B, C \dots$ die (von einander nicht abhängigen, s. oben) Richtungswinkel (Azimute, englisch bearings, vgl. Anm. * und ** S. 615) der Seiten $AB, BC, CD \dots$; $x, y, z \dots$ und $X, Y, Z \dots$ die kleinen Versetzungen der Punkte $B, C, D \dots$ in der Richtung der Seiten $AB, BC, CD \dots$ und senkrecht zu diesen Richtungen; D, L die Fehler EF und FA (Anfangsbuchstaben von Departure und Latitude) und endlich $D', D'' \dots$ und $L', L'' \dots$ die gesuchten Correctionen für die einzelnen Punkte in der Richtung der Ordinaten und Abscissen.

„Die einzelnen Ordinatenabschnitte (departures) sind

$a \sin A, b \sin B, \dots$ und das Differential (Fluxion)

von $a \cdot \sin A$ ist $\sin A \cdot a + a \cdot \cos A \cdot \dot{A}$ (man erinnere sich, dass $\dot{a} = da$, $\dot{A} = dA$ ist nach unserer jetzigen Bezeichnungsweise); „es wird also mit x und X, \dots für \dot{a} und $a \cdot \dot{A}, \dots$:

$$D' = \sin A \cdot x + \cos A \cdot X$$

$$D'' = \sin B \cdot y + \cos B \cdot Y$$

$\dots \dots \dots$ und demnach

$$(I) \sin A \cdot x + \sin B \cdot y + \dots + \cos A \cdot X + \cos B \cdot Y + \dots = D.$$

„Ebenso sind die Abscissenunterschiede“ (differences of latitude)

$a \cos A, b \cos B, \dots$ und, da das Differential von $a \cdot \cos A$ ist $\cos A \cdot \dot{a} - a \cdot \sin A \cdot \dot{A}$, so findet sich, mit x und X, \dots an Stelle von \dot{a} und $a \cdot \dot{A}, \dots$:

$$L' = \cos A \cdot x - \sin A \cdot X$$

$$L'' = \cos B \cdot y - \sin B \cdot Y$$

.....

und somit, wenn die Richtungen vom Meridian aus, alle im gleichen Sinne herum gezählt werden:

$$(II) \cos A \cdot x + \cos B \cdot y + \dots - \sin A \cdot X - \sin B \cdot Y - \dots = L.$$

Wenn wir ferner p die früher eingeführte Bedeutung lassen, so giebt die oben entwickelte Theorie als Bedingung der grössten Wahrscheinlichkeit der Aenderungen an:

$$(III) \frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} + \dots + \frac{X^2}{p^2 a} + \frac{Y^2}{p^2 b} + \dots = \min.$$

„Multipliziert man die Ableitungen dieser 3 Gleichungen I, II und III

mit den Factoren m, n und $-\frac{1}{2}$ und addirt, so erhält man:

$$\left. \begin{aligned} & m \sin A \cdot \dot{x} + m \sin B \cdot \dot{y} + \dots + m \cos A \cdot \dot{X} + m \cos B \cdot \dot{Y} + \dots \\ & + n \cos A \cdot \dot{x} + n \cos B \cdot \dot{y} + \dots - n \sin A \cdot \dot{X} - n \sin B \cdot \dot{Y} - \dots \\ & - \frac{x}{a} \cdot \dot{x} - \frac{y}{b} \cdot \dot{y} - \dots - \frac{X}{p^2 a} \cdot \dot{X} - \frac{Y}{p^2 b} \cdot \dot{Y} - \dots \end{aligned} \right\} = 0.$$

„Diese Gleichung wird befriedigt, wenn die Summe der Coefficienten jedes einzelnen der Differentiale x, y, \dots, X, Y, \dots gleich Null gemacht wird; man erhält also die Gleichungen:

$$x = m a \sin A + n a \cos A$$

$$y = m b \sin B + n b \cos B$$

.....

$$X = m p^2 a \cos A - n p^2 a \sin A$$

$$Y = m p^2 b \cos B - n p^2 b \sin B$$

.....

„Bezeichnet man die Ordinaten- und Abscissen-Abschnitte, die den Seiten a, b, c, \dots entsprechen, mit a', b', c', \dots und a'', b'', c'', \dots , so kann man die Werthe von x, y, \dots, X, Y, \dots so ausdrücken:

$$x = m a' + n a'' \quad X = p^2 (m a'' - n a')$$

$$y = m b' + n b'' \quad Y = p^2 (m b'' - n b')$$

$$z = m c' + n c'' \quad Z = p^2 (m c'' - n c')$$

.....

wobei jedoch den Werthen $a', b', \dots, a'', b'', \dots$ die richtigen Vorzeichen gegeben werden müssen, die ihnen gemäss denen von $\sin A, \cos A; \sin B, \cos B; \dots$ zukommen.

„Setzt man nun für $x, y, \dots X, Y, \dots$ ihre Werthe, so erhält man für die einzelnen Correctionen der Ordinaten- und Abscissen-Abschnitte die folgenden Ausdrücke:

$$D' = m a \sin^2 A + m p^2 a \cos^2 A + (n a - n p^2 a) \sin A \cos A$$

$$D'' = m b \sin^2 B + m p^2 b \cos^2 B + (n b - n p^2 b) \sin B \cos B$$

$$\dots\dots\dots L' = n a \cos^2 A + n p^2 a \sin^2 A + (m a - m p^2 a) \sin A \cos A$$

$$\dots\dots\dots L'' = n b \cos^2 B + n p^2 b \sin^2 B + (m b - m p^2 b) \sin B \cos B$$

oder, mit $p^2 = 1 + r$:

$$\dots\dots\dots D' = m a + m r a \cos^2 A - n r a \sin A \cos A$$

$$D'' = m b + m r b \cos^2 B - n r b \sin B \cos B$$

$$\dots\dots\dots L' = n a + n r a \sin^2 A - m r a \sin A \cos A$$

$$\dots\dots\dots L'' = n b + n r b \sin^2 B - m r b \sin B \cos B$$

oder nach einiger Umformung:

$$D' = m a + \frac{r a}{2} (m + m \cos 2 A - n \sin 2 A)$$

$$D'' = m b + \frac{r b}{2} (m + m \cos 2 B - n \sin 2 B)$$

.....

$$L' = n a + \frac{r a}{2} (n - n \cos 2 A - m \sin 2 A)$$

$$L'' = n b + \frac{r b}{2} (n - n \cos 2 B - m \sin 2 B)$$

.....

„Die Werthe von m und n kann man aber einfach bestimmen, indem man die Summe von D', D'', \dots gleich D und die Summe von L', L'', \dots gleich L setzt. Die Vorzeichen der \sin und \cos der Winkel sind zu beachten: \sin der Winkel im 3. und 4. Quadranten negativ, ebenso die \cos der Winkel im 2. und 3. Quadranten; ebenso auch die Vorzeichen von D und L : liegen EF, AF auf derselben Seite, von A aus, wie die erste Ordinate und der erste Abscissen-Abschnitt, so sind D und L negativ zu nehmen.

„Der einfachste Fall der Aufgabe ist der, dass $p = 1$, also $r = 0$ ist, was auch in Aufgabe I die wahrscheinlichste Annahme ist und am besten den Unvollkommenheiten der gewöhnlichen Aufnahme-Instrumente entsprechen wird. In diesem Fall werden die Werthe von m und n und die der gesuchten Correctionen der Ordinaten- und Abscissen-Abschnitte sehr einfach:

$$m = \frac{D}{a + b + c \dots}, \quad n = \frac{L}{a + b + c \dots}$$

$$D' = m a, \quad D'' = m b, \quad D''' = m c, \quad \dots\dots$$

$$L' = n a, \quad L'' = n b, \quad L''' = n c, \quad \dots\dots$$

und man hat also folgende praktische Regel zur Verbesserung einer Aufnahme:

Wie die Summe aller gemessenen Entfernungen zu den einzelnen Strecken sich verhält, so verhält sich der ganze Ordinatenfehler zu den Verbesserungen der einzelnen Ordinaten-Abschnitte, wobei jede Verbesserung so anzubringen ist, dass der ganze Ordinatenfehler verringert wird. Ganz auf dieselbe Art sind die Verbesserungen der Abscissen-Abschnitte zu ermitteln.

Wenn $p=1$ gesetzt wird, wie es bei dieser praktischen Regel geschehen ist, so sind die kleinen Verschiebungen der Eckpunkte $B, C, D \dots$ parallel zur Gesamtschlussfehlerstrecke EA ; denn denkt man sich die x -Achse in der Richtung EA liegend, so ist $D=0$, also auch $D'=0$, $D''=0, \dots$ d. h. die Verschiebungen von $B, C \dots$ sind parallel zu EA . Ferner sind, wegen

$$L' = na, \quad L'' = nb, \dots$$

die Beträge dieser Verschiebungen proportional den Strecken $a, b \dots$

Wenn aber p nicht $=1$ ist, so sind auch die Verschiebungen von $B, C \dots$ nicht parallel zu EA : mit $p=0$ liegen die Verschiebungen in den Richtungen von $a, b \dots$, weil in diesem Fall aus den Gleichungen

$$X = p^2 (ma'' - na'), \quad Y = p^2 (mb'' - nb') \dots \text{ wird}$$

$$X = 0, \quad Y = 0 \quad \dots;$$

ist dagegen $p=\infty$, so ist leicht zu sehen, dass $x=0$, $y=0, \dots$ ist und die Verschiebungen

$$X = ma'' - na', \quad Y = mb'' - nb', \dots$$

senkrecht zu den Richtungen der Seiten $a, b \dots$ auszuführen sind.

Es zeigt sich aus der vorstehenden Entwicklung, dass alle bisherigen Regeln zur Berichtigung einer Aufnahme, wie sie von den verschiedenen Autoren angegeben wurden, fehlerhaft sind und zu verlassen wären. Nur die von Bowditch in seiner Auflösung der Patterson'schen Aufgabe (vgl. oben S. 615) angewandte Methode ist die richtige; seine praktische Regel und die oben aufgestellte sind identisch.

Ich habe das in diesem Aufsatz entwickelte Princip auf die Bestimmung der wahrscheinlichsten Werthe der Erdellipticität angewandt, doch fehlt mir augenblicklich hier der Raum, die Untersuchung mitzutheilen*)."

So schliesst Adrain diese denkwürdige Veröffentlichung. Er scheint nach dem Schlusssatz die Arbeit von Legendre über die „Methode der kleinsten Quadrate“ gar nicht gekannt zu haben; er hätte

) Diese Arbeit ist dann erst 10 Jahre später veröffentlicht worden, wohl ergänzt auf Grund von neuerem Material; vgl. oben die Anmerkung, S. 614.

sonst sicher angeführt, dass Legendre ebenfalls die Aufgabe der Bestimmung der Erdmeridianellipse aus Breitengradmessungen in seinem Aufsatz von 1805 (gedruckt 1806, vgl. unten) mit Hülfe der neuen Rechnungsmethode ausführlich behandelt habe, und er hätte sicher irgendwo die Bezeichnung „least squares“ gebraucht.

Da über die Legendre'sche erste Veröffentlichung der Methode der kleinsten Quadrate bei uns nicht ganz zutreffende Angaben verbreitet worden sind, so darf ich wohl noch mit einem Wort hierauf eingehen. Legendre hat die Methode zuerst veröffentlicht und angewandt in dem *Mémoire „Nouvelles méthodes pour la détermination des orbites des Comètes“*, VIII + 80 S. 4^o, datirt vom 5. Aug. 1805, gedruckt Paris 1806; der Anhang, S. 72—80, hat die Ueberschrift „Sur la méthode des moindres carrés“. Er sagt S. VIII des Vorworts, dass „die Methode, die mir die einfachste und allgemeinste zu sein scheint, darin besteht, die Summe der Quadrate der Fehler zu einem Minimum zu machen. Man erhält damit so viele Gleichungen, als Unbekannte zu bestimmen sind.“ „Da die Methode von der ich eben gesprochen habe und die ich „Methode der kleinsten Quadrate“ nenne, grossen Nutzen bei allen physikalischen und astronomischen Aufgaben bringen kann, bei denen es sich darum handelt, aus Beobachtungen die genauesten Ergebnisse zu ermitteln, so habe ich in einem Anhang die nähern Einzelheiten über diese Methode ausgeführt und sie angewandt auf die Meridianbogenmessung von Frankreich, was als Ergänzung des bisher über diese Messung Veröffentlichten gelten kann.“ Aber wenn Legendre die von Jordan (Bd. I, 4. Aufl., 1895, S. 2) citirten Worte benutzt, in denen er das Princip der Methode als das allgemeinste, genaueste und für die Anwendung einfachste bezeichnet, so hat er doch nicht, wie a. a. O. gesagt wird, die Methode nur damit begründet. Er zeigt sie vielmehr als in Uebereinstimmung mit dem allgemein bekannten und benutzten Princip des arithmetischen Mittels, bei Einer aus directen Beobachtungen zu bestimmenden Unbekannten, S. 74, 75, und mit dem Princip des Schwerpunkts bei (zwei oder) drei Unbekannten S. 75, fast ganz genau in derselben Weise, wie dies etwas später Adrain ebenfalls gethan hat (vgl. oben S. 618—621). Legendre spricht dabei den Satz aus: Zerlegt man die Masse eines Körpers in gleiche Moleküle, so ist die Summe der Quadrate der Abstände der Moleküle vom Schwerpunkt des Körpers ein Minimum. Wenn man die Lage eines Punkts im Raum bestimmen will, für den eine erste Beobachtung die Coordinaten a', b', c' , eine zweite a'', b'', c'' , ... gegeben hat, so erhält man, wenn (x, y, z) die gesuchten Coordinaten bezeichnen und wenn man die Summe der Quadrate der Abstände des gesuchten Punkts von den einzelnen Beobachtungspunkten, nämlich die Summe der Quadrate von der Form

$$(a' - x)^2 + (b' - y)^2 + (c' - z)^2$$

zu einem Minimum macht, drei Gleichungen, aus denen hervorgeht:

$$x = \frac{\sum a}{n}, \quad y = \frac{\sum b}{n}, \quad z = \frac{\sum c}{n}$$

wenn n die Anzahl der Beobachtungen ist (Summenzeichen bei Legendre ist, wie hier angeschrieben, das Integralzeichen.)

„Die Formeln sind dieselben, wie die, aus denen man den Schwerpunkt von gleichen Massen findet, die in den gegebenen Punkten liegen“ (s. oben bei Adrain, S. 620). — Vom Princip des Schwerpunkts sind freilich schon andere vor Legendre ausgegangen, besonders auch Lambert, dessen Name bei Jordan, a. a. O. S. 1, ganz fehlt.

Die Abhandlung von Legendre hat zwei Fortsetzungen erhalten, das (erste) „Supplément“ datirt vom 15. Jan. 1806, 55 S. 4^o, das „Second Supplément“ datirt vom 10. Aug. 1820, 80 S. 4^o; S. 4 in diesem zweiten Nachtrag weist L. darauf hin, dass die „M. d. kl. Qu.“ zum erstenmal in seiner Abhandlung von 1805 (1806) erschienen sei und eine dem zweiten Supplement angehängte „Note par M.***“, S. 79—80, wendet sich mit Schärfe gegen Gauss, der in der „Theoria motus etc.“ 1809 das Princip der M. d. kl. Qu. als „principium nostrum“ bezeichnet hatte, von dem er daselbst ferner sagt „quo jam inde ab anno 1795 usi sumus“ (vgl. auch das Titelbild bei Jordan, a. a. O., und S. V daselbst). Dass Gauss lange vor Legendre die M. d. kl. Qu. kannte und anwandte, ist hiernach wohl noch von Niemand bezweifelt worden, so wenig als dass Legendre die Methode selbständig gefunden und zuerst veröffentlicht hat. Ich komme hier auf diese Angelegenheit nur deshalb nochmals zurück, weil ganz kürzlich eine Anzahl von hierhergehörigen Bemerkungen von Gauss bequem zusammengestellt worden ist (im Band VIII der Werke von Carl Friedrich Gauss, hrsgg. von d. Ges. der Wiss. Göttingen; Leipzig, Teubner 1900; III. Zur Geschichte der Entdeckung der Meth. d. kl. Qu., S. 136—141; 8 kleine Abschnitte). Es geht aus diesen Notizen hervor, dass Gauss sogar nicht erst 1795, wie er in der Theoria motus sagt, sondern ein Jahr früher, 1794, die Methode kannte; vgl. den Brief an Olbers vom 30. Juli 1806, wo er sagt, dass das von ihm seit 1794 gebrauchte Princip, die Summe der Quadrate der Abweichungen zum Minimum zu machen, „auch in Legendre's Werke gebraucht und recht wacker ausgeführt“ sei; ferner einen Brief an Schumacher vom 31. Dec. 1831: „seit 1794 die Methode vielfach gebraucht“, das Ansinnen einer Rechtfertigung des in der Theoria motus gebrauchten Ausdrucks wird zurückgewiesen; den Brief an Schumacher vom 6. Juli 1840: das Verfahren seit 1794 benutzt, zwischen 1795 und 1798 „während meiner Studienzeit“ mit Anderen oft darüber gesprochen. Gauss wollte aber damals nicht „viel Aufhebens von einer so natürlichen Sache machen“, ja wollte die „allergrösste Wette eingehen, dass Tobias Mayer bei seinen Rechnungen dieselbe Methode schon gebraucht habe“, eine Wette, die er aber, wie er in dem Briefe selbst sagt, verloren hätte.

Schon im Brief an Olbers vom 24. Januar 1812 sagt Gauss vom Juni 1798, dass damals die Methode der kleinsten Quadrate eine von ihm „längst angewandte Sache“ war und aus dem sehr wichtigen, bisher nicht publicirten Tagbuch von Gauss, über das Band IX der Werke demnächst Näheres bringen soll, liegt aus dem Jahr 1798 die Notiz vor „Calculus probabilitatis contra La Place defensus. Gott. Jun. 17.“

Aber genug. Ich hoffe, durch das Vorstehende gezeigt zu haben, dass so wenig in der Vorgeschichte der Ausgleichungsrechnung neben den Namen Euler, Tobias Mayer, Boscovich u. s. f. der Name Lambert fehlen darf, so wenig in der Geschichte der ersten Jahre der Methode der kleinsten Quadrate neben den Namen Gauss und Legendre der Name von R. Adrain fehlen sollte. Selbst für den Fall, dass A. (was nicht nachgewiesen und sehr unwahrscheinlich ist) die Methode nicht unabhängig von Legendre gefunden haben sollte, würde ihm das Verdienst bleiben, bereits ein Jahr nach der ersten Veröffentlichung von Legendre das neue Rechnungsverfahren nicht nur auf Probleme der höhern Geodäsie und der Astronomie, sondern auch auf Aufgaben der niedern Geodäsie angewandt zu haben. Das allein aber sollte Adrain für immer einen Platz in der Geschichte der Feldmessung sichern.

Die bayerische Gesetzgebung über die Anlage des Grundbuches und sonstige damit zusammenhängende Materien.

(Fortsetzung; vergl. Heft 11 S. 281, Heft 12 S. 314 und Heft 23 S. 812.)

II: Vorschriften für die Landestheile rechts des Rheins. Eigenthumsvorbehalt.

Art. 39. Hat sich der frühere Eigenthümer eines Grundstücks für den Fall des Eintritts eines bestimmten Umstandes den Rückfall des Eigenthums vorbehalten, so verwandelt sich das Rückfallsrecht zu der Zeit, zu welcher das Grundbuch als angelegt anzusehen ist, in den Anspruch auf Rückübertragung des Eigenthums; zugleich treten die mit der Eintragung einer Vormerkung zur Sicherung des Anspruchs verbundenen Wirkungen ein, jedoch unbeschadet der Vorschriften über den öffentlichen Glauben des Grundbuchs. Soweit die Rechte, mit welchen das Grundstück vor der bezeichneten Zeit belastet worden ist, nach den bisherigen Vorschriften mit dem Rückfalle des Eigenthums erlöschen würden, gilt die Rückübertragung des Eigenthums als auflösende Bedingung.

Ist das Rückfallsrecht zur Sicherung einer Forderung des Berechtigten vorbehalten, so finden, wenn der Berechtigte die Rückübertragung des Eigenthums verlangt, die Vorschriften des § 268 des Bürgerlichen Gesetzbuchs entsprechende Anwendung.

Hat sich der Verkäufer eines Grundstücks bis zu dem Eintritt eines bestimmten Umstandes das Eigenthum vorbehalten, aber die sofortige Eintragung des Besitztitels des Erwerbers in das Hypothekenbuch bewilligt, so ist der Eigenthumsvorbehalt als Vorbehalt des Rückfalls des Eigenthums für den Fall anzusehen, dass der bestimmte Umstand nicht eintritt.

Stockwerkseigenthum.

Art. 42. Das zur Zeit des Inkrafttretens des Bürgerlichen Gesetzbuchs bestehende Stockwerkseigenthum (Herbergsrecht) gilt von diesem Zeitpunkt an als Miteigenthum an dem Grundstücke mit der Maassgabe, dass jedem Miteigenthümer die ausschliessliche und dauernde Benutzung derjenigen Theile des Gebäudes zusteht, welche ihm zur Zeit des Inkrafttretens des Bürgerlichen Gesetzbuchs gehören, und dass der Aufwand für deren Unterhaltung ihm zur Last fällt. Der Anspruch auf Aufhebung der Gemeinschaft ist ausgeschlossen.

Auf die Benutzungsrechte der Miteigenthümer findet die Vorschrift des § 1010 Abs. 1 des Bürgerlichen Gesetzbuchs entsprechende Anwendung. Ausschluss des Rechtes auf Aufhebung der Gemeinschaft.

Art. 43. Ist nach den bisherigen Vorschriften die Theilung eines Grundstücks, das im Miteigenthume der Eigenthümer anderer Grundstücke steht und diesen dauernd zu bestimmten wirthschaftlichen Zwecken dient, wegen dieser Zweckbestimmung ausgeschlossen, so gilt das Grundstück von dem Inkrafttreten des Bürgerlichen Gesetzbuchs an als zu Gunsten des jeweiligen Eigenthümers eines jeden der anderen Grundstücke mit einer Grunddienstbarkeit des Inhalts belastet, dass er es zu den bestimmten Zwecken benutzen darf.

Grunddienstbarkeiten.

Art. 44. Von der Verkündung dieses Gesetzes an kann die Eintragung von Grunddienstbarkeiten in das Hypothekenbuch von dem Berechtigten und von dem Eigenthümer des belasteten Grundstücks verlangt werden; die Kosten sind von demjenigen zu tragen und vorzuschüssen, welcher die Eintragung verlangt. Die Löschung einer vorher erfolgten Eintragung kann nicht aus dem Grunde verlangt werden, weil die Grunddienstbarkeit nicht zu den einzutragenden Rechten gehörte.

Bei der Eintragung kann zur näheren Bezeichnung des Inhalts der Grunddienstbarkeit auf die Eintragungsbewilligung Bezug genommen werden. Die Vorschriften des § 9 Abs. 1 der Grundbuchordnung finden entsprechende Anwendung.

Die Eintragung einer Grunddienstbarkeit gilt von der Zeit an, zu welcher das Grundbuch als angelegt anzusehen ist, als Eintragung im Grundbuche. Die Eintragung eines Widerspruchs gegen die Richtigkeit der Eintragung ist schon vorher zulässig.

Art. 45. Die im Artikel 191 Abs. 2 des Einführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuche zum Schutze der Ausübung von Grunddienst-

barkeiten gegebenen Vorschriften gelten von dem Inkrafttreten des Bürgerlichen Gesetzbuchs an auch für die Zeit, bevor das Grundbuch als angelegt anzusehen ist.

Reallasten.

Art. 46. Für eine zur Zeit des Inkrafttretens des Bürgerlichen Gesetzbuchs bestehende Reallast gelten von diesem Zeitpunkte an die Vorschriften der §§ 1107 bis 1111 des Bürgerlichen Gesetzbuchs. Solange das Grundbuch noch nicht als angelegt anzusehen ist, tritt in dem Falle des § 1109 Abs. 2 an die Stelle des Grundbuchs das Hypothekenbuch und an die Stelle des Grundbuchamts das Hypothekenamt; die Vorschriften der §§ 876, 878 des Bürgerlichen Gesetzbuchs finden keine Anwendung.

Von der Zeit an, zu welcher das Grundbuch als angelegt anzusehen ist, finden auf das Erlöschen einer nicht im Grundbuch eingetragenen Reallast die für die Grunddienstbarkeiten geltenden Vorschriften der Artikel 12 bis 14 entsprechende Anwendung.

Die Vorschriften der Gesetze über die Grundentlastung bleiben unberührt.

Von einschneidender Bedeutung — wenn auch vorerst noch im Hinblick auf die erst noch zu gewärtigende Regelung des Geschäftsverkehrs zwischen Grundbuchamt, Rentamt und Messungsbehörde — ist das Ausführungsgesetz zu der Grundbuchordnung und zu dem Gesetz über die Zwangsversteigerung und die Zwangsverwaltung vom 9. Juni 1899 in seinem nachstehend abgedruckten ersten Theile.

Ausführungsvorschriften zu der Grundbuchordnung.

Einrichtung der Grundbuchämter.

Art. 1. Für die Verrichtungen des Grundbuchamts sind die Amtsgerichte zuständig.

Art. 2. Mit den Obliegenheiten des Grundbuchbeamten kann das Staatsministerium der Justiz ausnahmsweise auch einen zum Richteramte befähigten Rechtskundigen betrauen.

Art. 3. Für die Beurkundung des Zeitpunkts, in welchem ein Antrag bei dem Grundbuchamt eingeht, ist auch der Gerichtsschreiber des Amtsgerichts zuständig.

Das Gleiche gilt von der Aufnahme des Protocolls über die Einlegung einer Beschwerde oder einer weiteren Beschwerde.

Art. 4. Das Grundbuch wird von dem Grundbuchamte geführt, in dessen Bezirke das Grundstück liegt.

Art. 5. Liegt ein Grundstück in den Bezirken verschiedener Grundbuchämter oder sollen mehrere in den Bezirken verschiedener

Grundbuchämter liegende Grundstücke zu einem Grundstücke vereinigt werden, so wird das zuständige Grundbuchamt durch das im Instanzenzuge zunächst höhere Gericht bestimmt.

Eine Anfechtung der Entscheidung findet nicht statt.

Art. 6. Soll ein Grundstück einem im Bezirk eines andern Grundbuchamtes liegenden Grundstück als Bestandtheil zugeschrieben werden, so ist für die Entscheidung über den Antrag auf Zuschreibung und, wenn dem Antrage stattgegeben wird, für die Führung des Grundbuchs über das ganze Grundstück das andere Grundbuchamt zuständig.

Art. 7. Für Bergwerke kann das Staatsministerium der Justiz die Führung des Grundbuchs für mehrere Amtsgerichtsbezirke einem Amtsgericht übertragen.

Art. 8. Die Vorschriften der §§ 2, 5 bis 10, 13, 14, 16 bis 18, 34 und des § 199 Abs. 2 des Gesetzes über die Angelegenheiten der freiwilligen Gerichtsbarkeit finden auf Grundbuchsachen, soweit nicht reichsgesetzliche Vorschriften bestehen, entsprechende Anwendung.

Art. 9. Ueber Erklärungen, die vor dem Grundbuchamt abgegeben werden, soll ein Protocoll aufgenommen werden.

Das Protocoll soll den Vorschriften des § 177 Abs. 1 Satz 1, Abs. 2 Satz 1 und Abs. 3 des Gesetzes über die Angelegenheiten der freiwilligen Gerichtsbarkeit entsprechen.

Art. 10. Ist derjenige, von welchem eine Eintragungsbewilligung oder eine sonstige zu einer Eintragung erforderliche Erklärung vor dem Grundbuchamte zu Protocoll gegeben wird, dem Grundbuchbeamten nicht bekannt, so hat sich der Grundbuchbeamte Gewissheit über dessen Persönlichkeit zu verschaffen. Das Protocoll soll eine Angabe darüber enthalten, ob der Grundbuchbeamte den Erklärenden kennt oder, sofern dies nicht der Fall ist, in welcher Weise er sich Gewissheit über die Persönlichkeit verschafft hat.

Einsicht des Grundbuchs durch öffentliche Behörden.

Art. 11. Inwieweit öffentlichen Behörden auf Ersuchen die Einsicht des Grundbuchs und der im § 11 Abs. 1 Satz 2 der Grundbuchordnung bezeichneten Schriftstücke zu gestatten ist und Abschriften zu ertheilen sind, wird durch Ministerialvorschrift bestimmt.

Vorlegung des Veräußerungsvertrages bei der Auflassung.

Art. 12. Das Grundbuchamt soll die Erklärung der Auflassung nur entgegennehmen, wenn die nach § 313 des Bürgerlichen Gesetzbuchs erforderliche Urkunde vorgelegt wird.

Dasselbe gilt für die Notare. Der Vorlegung der Urkunde steht die Aufnahme durch den Notar gleich.

Familiengüter, Lehen, Familienfideicommissse, Erbgüter.

Art. 13. Bei einem Grundstücke, das zu dem Familiengut einer standesherrlichen Familie oder zu einem Familienfideicommissse gehört,

ist diese Eigenschaft im Grundbuch anzugeben. Das Gleiche gilt bei einem landwirthschaftlichen Erbgute.

Bei den zu einem Familienfideicommiss gehörenden Grundstücken hat das Grundbuchamt dem Fideikommissgerichte von den bewirkten Eintragungen in das Grundbuch Nachricht zu geben, soweit sie nicht auf Ersuchen des Vollstreckungsgerichts erfolgen.

Art. 14. Bei einem Grundstücke, das zu einem Lehen gehört, wird das Grundbuchblatt für das Recht des Lehenmanns angelegt. In der Eintragung ist das Grundstück als Lehen zu bezeichnen und der Lehnsherr anzugeben.

Art. 15. Bei allodificirten Lehen sind die auf dem Lehenrechte beruhenden Nachfolgerechte im Grundbuch anzugeben.

Art. 16. Zum Nachweise der Nachfolge ist bei dem Familiengut einer standesherrlichen Familie, falls die Nachfolge von Todeswegen eintritt, ein Zeugniß des Nachlassgerichts oder der zuständigen standesherrlichen Canzlei, bei einem Familienfideicommiss ein Zeugniß des Fideikommissgerichts, bei einem Lehen ein Zeugniß des Lehenhofs, bei einem allodifizirten Lehen, falls die Nachfolge von Todeswegen eintritt, ein Zeugniß des Nachlassgerichts erforderlich.

Auf die gerichtlichen Zeugnisse finden die für einen Erbschein geltenden Vorschriften entsprechende Anwendung.

Rechte, die den Grundstücken gleichstehen.

Art. 17. Bergwerke und unbewegliche Kuxe erhalten ein Grundbuchblatt wie Grundstücke.

Fischereirechte, Realgewerbeberechtigungen, sowie Nutzungsrechte, für die nach Landesgesetz die sich auf Grundstücke beziehenden Vorschriften gelten, erhalten ein Grundbuchblatt nur auf Antrag oder wenn das Recht veräußert oder belastet werden soll.

Bei Nutzungsrechten an einem Grundstücke wird die Anlegung des besonderen Grundbuchblatts auf dem Blatte des Grundstücks vermerkt.

Art. 18. Die für das Erbbaurecht geltenden Vorschriften des § 20 und des § 22 Abs. 2 der Grundbuchordnung finden auf Bergwerke und unbewegliche Kuxe sowie auf die im Artikel 17 Abs. 2 bezeichneten Rechte entsprechendende Anwendung.

Vorlegung von Hypotheken, Grundschuld und Rentenschuldbriefen und sonstigen Urkunden.

Art. 19. Auf die Eintragungen, welche im Falle einer Zwangsenteignung oder Zwangsbelastung, einer Gemeinheitstheilung oder einer Ablösung von Dienstbarkeiten oder anderen Rechten veranlasst sind, finden die Vorschriften der §§ 42 bis 44 der Grundbuchordnung keine Anwendung. Das Grundbuchamt hat den Besitzer des Hypotheken-, Grundschuld- oder Rentenschuldbriefs zur Vorlegung anzuhalten, um

nach den Vorschriften des § 62 Abs. 1, des § 9 und des § 70 Abs. 16 der Grundbuchordnung zu verfahren.

Art. 20. Das Grundbuchamt kann in den Fällen, in welchen es den Besitzer des Hypotheken-, Grundschuld- oder Rentenschuldbriefs zur Vorlegung anzuhalten hat, die Vorlegung durch Ordnungsstrafen erzwingen.

Theilhypotheken-, Theilgrundschuld- und Theilrentenschuldbriefe.

Art. 21. Zur Herstellung von Theilhypothekenbriefen, Theilgrundschuldbriefen und Theilrentenschuldbriefen sind die bayerischen Gerichte nur als Grundbuchämter zuständig.

Umwandlung von Hypothekenvormerkungen in Eintragungen.

Art. 22. Ist zu der Zeit, zu welcher das Grundbuch als angelegt anzusehen ist, eine Hypothek nach den bisherigen Vorschriften vorgemerkt, so bleiben für die Umwandlung der Vormerkung in Eintragung die bisherigen Vorschriften maassgebend.

Von Interesse ist endlich, nachdem in Bayern schon bisher die Rechtsgültigkeit von Verträgen über Rechte an Grundstücken und die Zulässigkeit des Eintrags vertragsmässiger Eigenthumsveränderungen im Kataster von der notariellen Beurkundung abhängig waren, das Notariatsgesetz vom 9. Juni 1899. Nachstehend folgen die für den Kataster- und Messungsdienst belangreicheren Bestimmungen dieses Gesetzes:

Erster Abschnitt. Zuständigkeit und Organisation.

1. Zuständigkeit.

Art. 1. Die Notare sind zuständig, öffentliche Beurkundungen und Beglaubigungen zu bewirken und Urkunden in amtliche Verwahrung zu nehmen, soweit nicht nach besonderen Vorschriften andere Beamte oder Behörden ausschliesslich zuständig sind, einzelne Arten von Beurkundungen und Beglaubigungen zu bewirken oder die amtliche Verwahrung einzelner Arten von Urkunden zu übernehmen.

Die amtliche Verwahrung von Testamenten und Erbverträgen erfolgt nur durch die Notare. Die Notare sind zuständig, an Stelle des Nachlassgerichts die von ihnen verwahrten Testamente und Erbverträge nach §§ 2260, 2262, 2273, 2300 des Bürgerlichen Gesetzbuchs zu öffnen und bekannt zu geben.

Art. 5. Durch Königliche Verordnung kann bestimmt werden, dass die Notare bei der Berechnung und Erhebung der aus Anlass ihrer Amtsgeschäfte dem Staate und den Gemeinden anfallenden Gebühren unter Leitung und Aufsicht der Finanzbehörden mitzuwirken haben.

2. Organisation.

Art. 6. Für die Wahrnehmung der den Notaren obliegenden Geschäfte werden Notariate errichtet.

Die Notariate sind staatliche Behörden.

Die Zahl und Sitze der Notariate werden durch Königliche Verordnung bestimmt. In jedem Amtsgerichtsbezirke soll wenigstens ein Notariat bestehen.

Der Amtsbezirk jedes Notariats umfasst den Landgerichtsbezirk, in dem es seinen Sitz hat. Befinden sich am Sitze des Notariats mehrere Landgerichte, so umfasst sein Amtsbezirk die Bezirke dieser Landgerichte.

Ein Notariatsgeschäft ist nicht aus dem Grunde unwirksam, weil es von einem Notar ausserhalb seines Amtsbezirkes vorgenommen ist.

Art. 7. Jedes Notariat wird mit einem Notar besetzt.

Art. 8. Die Notare sind öffentliche Beamte.

Sie werden vom König auf Lebenszeit ernannt und können — ausser bei einer Veränderung in der Organisation der Notariate oder ihrer Bezirke — wider ihren Willen nur kraft richterlicher Entscheidung ihres Amtes enthoben oder an eine andere Stelle versetzt werden.

Art. 9. Zum Notar kann nur ernannt werden, wer die Fähigkeit zum Richteramt erlangt und den Nachweis einer zur Vorbereitung für das Amt eines Notars genügenden Beschäftigung bei einem Notariat erbracht hat.

Der Vorbereitungsdienst soll nach der Erlangung der Fähigkeit zum Richteramt abgeleistet werden und in der Regel nicht weniger als zwei Jahre dauern.

Von dem Erfordernisse des Vorbereitungsdienstes kann bei Bewerbern, die das Richteramt bekleiden oder bekleidet haben, abgesehen werden.

Art. 10. Der Notar soll vor dem Antritte seines Amtes schwören, dass er die ihm obliegenden Amtspflichten nach bestem Wissen und Gewissen den Gesetzen gemäss mit Fleiss und Sorgfalt erfüllen werde.

Der Eid wird in der öffentlichen Sitzung des Landgerichts geleistet.

Ein Notar, der den Amtseid geleistet hat, braucht ihn im Falle der Versetzung nicht noch einmal zu leisten.

Art. 11. Der Notar hat an dem Sitze des Notariats zu wohnen. In Städten von mehr als hunderttausend Einwohnern kann ihm bei der Uebertragung des Amtes die Verpflichtung auferlegt werden, seinen Amtssitz in einem bestimmt begrenzten Theile der Stadt zu nehmen.

Ausserhalb seines Amtssitzes darf der Notar Geschäftsräume nicht halten.

Aus dem dritten Abschnitt: Materielle Urkunden.

Art. 30. Vor der Beurkundung einer Erklärung über die Uebertragung des Eigenthums an einem Grundstücke, die Belastung eines Grundstücks mit einem Rechte, die Uebertragung oder Belastung eines solchen Rechtes, die Aenderung eines solchen Rechtes nach Inhalt oder Rang und vor der Beurkundung eines jeden Vertrags, durch den sich der eine Theil

verpflichtet, eine solche Uebertragung, Belastung oder Aenderung vorzunehmen, hat der Notar durch Einsicht des Grundbuchs oder eines in jüngster Zeit ausgestellten oder berichtigten Auszugs aus dem Grundbuche sich davon zu überzeugen, ob das beabsichtigte Geschäft mit dem Inhalte des Grundbuchs übereinstimmt. Zeigt sich ein Widerspruch, so hat der Notar wie im Falle des Artikels 28 Abs. 2 zu verfahren.*) Der Notar soll im Protocolle feststellen, ob er die Beurkundung nach Einsicht des Grundbuchs oder eines Auszugs aus dem Grundbuche vorgenommen hat, und soll in letzterem Falle auch den Tag der Ausstellung oder Berichtigung des Auszugs im Protokoll angeben.

Die Vorschriften des Abs. 1 gelten auch für Rechte, die den Grundstücken gleichstehen.

Die Verpflichtung zur Einsicht des Grundbuchs oder des Auszugs aus dem Grundbuche, kann von den Betheiligten nicht erlassen werden. Ausnahmen sind nur in Nothfällen zulässig. Der Notar soll den Nothfall in der Urkunde feststellen.

Inwieweit der Notar sich zur Einsicht des Grundbuchs seiner Gehülfen bedienen darf, wird durch die Geschäftsordnung bestimmt.

Aus den „Vorschriften über die Verwahrung der Urschriften“

Art. 37. Die Urschriften der notariellen Urkunden bleiben in der Urkundensammlung des Notariats.

Art. 38. Inwieweit einzelne Arten von Urschriften den Betheiligten ausgehändigt werden dürfen oder an andere Beamte oder Behörden abzugeben sind und inwieweit Urschriften vorübergehend anderen Beamten oder Behörden im dienstlichen Interesse zur Einsicht überlassen werden sollen, bestimmt das Staatsministerium der Justiz.

Art. 39. An Stelle der in der Urkundensammlung des Notariats verbleibenden Urschriften erhalten die Betheiligten auf Verlangen Ausfertigungen.

Die Ausfertigungen können nur von dem Notar ertheilt werden, der die Urschrift in seiner dauernden Verwahrung hat.

Endlich noch aus den späteren Abschnitten:

Art. 95. Für die Dauer der Beurlaubung, der Suspension, der sonstigen Behinderung des Notars oder der vorübergehenden Erledigung eines Notariats soll die Wahrnehmung der Amtsgeschäfte einem Amtsverweser (Notariatsverweser) übertragen werden.

Ein Notariatsverweser soll ferner bestellt werden, wenn die Besetzung eines Notariats mit einem Notar wegen der Geringfügigkeit der Zahl der Amtsgeschäfte unthunlich ist.

Art. 96. Notariatsverweser kann nur werden, wer die Voraussetzungen für die Ernennung zum Notar erfüllt hat.

*) Mittheilung an die Betheiligten; Feststellung dieser Mittheilung und der Erklärung der Betheiligten in der Urkunde.

Von dem Erfordernisse der Ableistung eines Vorbereitungsdienstes bei einem Notariate kann für die Bestellung zum Notariatsverweser ausser bei Personen, die das Richteramt bekleiden oder bekleidet haben, auch bei den zum Richteramte befähigten Gerichtsschreibern der Amtsgerichte abgesehen werden.

Ein Rechtsanwalt kann nicht zum Notariatsverweser bestellt werden.

Art. 97. Die Richter und die zum Richteramte befähigten Gerichtsschreiber der Amtsgerichte sind verpflichtet, sich am Sitze des Gerichts zum Notariatsverweser bestellen zu lassen.

Art. 131. Dieses Gesetz tritt gleichzeitig mit dem Bürgerlichen Gesetzbuche in Kraft.

Bücherschau.

Kalender für Geometer und Culturgeometer unter Mitwirkung von Dr. Eb. Gieseler Professor in Poppelsdorf-Bonn, Dr. Ch. A. Vogler, Professorin Berlin, E. Hege-
mann, Professor in Berlin, Fr. Schaal, Oberbaurath in Stuttgart, P. Gerhardt,
Regierungs- u. Baurath in Königsberg, L. Winkel, Vermessungsdirector in Alten-
burg, E. Steiff, Vermessungsinspector in Stuttgart, A. Hüser, Oberlandmesser
in Cassel, Th. Müller, Landmesser in Essen, A. Emelius, Landmesser in Cassel,
herausgegeben von W. Schleich, Oberfinanzrath und Vorstand des Kataster-
bureaus in Stuttgart. XXIV. Jahrgang 1901. Mit vielen Holzschnitten.
Stuttgart. Verlag von Konrad Wittwer.

Der neue Jahrgang dieses in unseren Leserkreisen beliebten und verbreiteten Werkes ist erschienen. Das Werk welches in früheren Jahrgängen dieser Zeitschrift wiederholt eingehende Besprechung gefunden hat, bedarf bei der Anerkennung, die es sich in stets fortschreitendem Maasse erworben hat, hier wohl keiner besonderen Empfehlung mehr. Auch die „Beilage“ ist in der früheren Form wieder beigegeben. Wir möchten für ein kommendes Jahr eine gründliche Durchsicht und Berichtigung des bayerischen Personalverzeichnisses empfehlen. *Steppes.*

Personalnachrichten.

Königreich Württemberg. 8. Maj. der König hat unterm 18. Sept. d. J. das Ritterkreuz des Ordens der württ. Krone mit den Löwen dem Prof. Dr. Westphal in Berlin und unterm 26. November d. J. dem Trigonometrer Bühner bei dem Katasterbureau den Titel eines Vermessungscommissars zu verleihen geruht.

Das K. Finanzministerium hat durch Verfügung vom 22. d. M. in Folge veränderter Bezirkseinteilung auf die erledigte Bezirksgeometerstelle in Cannstatt den Bezirksgeometer Tag in Esslingen versetzt.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Beitrag zur Geschichte der Ausgleichungsrechnung, von Hammer. — Die bayerische Gesetzgebung über die Anlage des Grundbuches und sonstige damit zusammenhängende Materien. — **Bücherschau.** — **Personalnachrichten.** — Abrechnung der Sammlung für die Hinterbliebenen des Collegen Virgien.

Abrechnung zur Sammlung für die Hinterbliebenen des Collegen Virgien.

1) Liste der Geber und Geldbeträge.

Sammlung in einer Sitzung des Brandenburgischen Landmesser-Vereins unter den Collegen Brode, Buth, Dr. Falck, Felber, Haack, Hildebrandt, Koethe, Ludewig, Runge, Schmidt (B I), Schultz, Schumann, Skursky, Stumpf und Zilss 48 *M.*, aus Berlin: städt. Vermess.-Inspector Ottsen 3 *M.*, städt. Landmesser Radbruch 3 *M.* und Woelfer 3 *M.*, techn. Eisenb.-Secrétaire Burandt 20 *M.*, Tasler 5,05 *M.* und Balluscheck 1 *M.*, Eisenbahn-Landmesser Mandrella 1 *M.* und Wegemund 4 *M.*, Vermessungs-Director Winkel, Altenburg S.-A. 3 *M.*, Deutscher Geometer-Verein 20 *M.*, aus Berlin: städt. Landmesser Klinkert 3 *M.* und Mühlenhardt 3 *M.*, Geometer Primke 3 *M.*, Steuerinspector Witte 3,05 *M.*, X. 10 *M.* und E. H. 6,05 *M.*, städt. Vermess.-Director a. D. v. Hoëgh, Friedenau 3 *M.*, Stadtgeometer Rutschmann, Spandau 10 *M.*, Steuerinspector Gast, Berlin 4,05 *M.*, Landmesser O. Dischler, Swinemünde 10 *M.*, Landmesser Wehmer, Grunewald b. Berlin 10 *M.*, Landmesser Jeschal, Rixdorf 10,05 *M.*, aus Berlin: städt. Landmesser Thomsen 3 *M.*, Landmesser Haacke 10 *M.*, städt. Landmesser Eichberg 3 *M.* und Willnow 3 *M.*, Geometer Grössler 3 *M.*, Posener Landmesserverein und einige Collegen in Posen 138 *M.*, aus Kyritz: Landmesser von Elsner 5,05 *M.* und Zimmer 3 *M.*, Steuerinspector Schmidt, Berlin (IV) 5,05 *M.*, Geod.-techn. Bureau der Generalcommission Frankfurt a. O. 16 *M.*, Gemeinde-Landmesser Graener, Steglitz 5 *M.*, Königl. Messungsbehörde München I Land 7 *M.*, städt. Plank.-Assistent Mortensen, Berlin 3 *M.*, Steuerinspector Stadler, Berlin 3 *M.*, Kat.-Controleur Franzke, Nicolai 3,05 *M.*, Kat.-Controleur Prause, Zabrze 5 *M.*, Landmesser C. F. Müller, Swinemünde 3 *M.*, aus Geldern 3,05 *M.*, aus Sondershausen: Gräf 4,05 *M.* und Goerttler 1 *M.*, Eitz, Querfurt 20,05 *M.*, G. S., Mülhausen (Elsass) 3 *M.*, Königl. Landmesser Kallmann, Diez 20,05 *M.*, Kat.-Controleur Goebel, Strassburg (Westpr.) 5 *M.*, Markscheider Fremdling, Gosslar 10,05 *M.*, 3 Mitglieder des städt. Vermessungs-Amtes zu Magdeburg 5 *M.*, Landmesser Knüttelholz, Sigmaringen 3 *M.*, Heydecke, Braunschweig 15 *M.*, H. St. i. H. 3 *M.*, H. R. Düren (Rheinl.) 10 *M.*, Landmesser-Bureau der Weichselstrombauverwaltung zu Danzig 30 *M.*, Landmesser-Stammtisch zu Stettin 25 *M.*, Kat.-Secrétaire Bartsch, Sondershausen 5 *M.*, aus Neumünster 12,05 *M.*, Kat.-Controleur Schrader, Emden 6,10 *M.*, Steuerinspector Thon, Hanau 5 *M.*, Kat.-Controleur und Vermessungsbeamte der Special-Commission zu Homburg (Bez. Cassel) 34,10 *M.*, Familie H. in Wetzlar 5 *M.*, Landmesser Ludewig, Schöneberg-Berlin 10 *M.*, Geh. Rechnungsrath Meyer, Berlin 50,05 *M.*, Vermess.-Bureau d. Spec.-Commission zu Aurich 18 *M.*, desgl. zu Duderstadt 16 *M.*, Kat.-Bureau der Königl. Regierung zu Breslau 10 *M.*, Königl. Landmesser Kübelstein, Merseburg 20 *M.*, Macke, Bonn 3 *M.*, Gem. Landmesser-Bureau zu Wetzlar 18 *M.*, Landmesser Hoffmann, Cöslin 10 *M.*, Katasterbeamte zu Aurich 12,05 *M.*, E. H. Stuttgart 5 *M.*, Kat.-Controleur Horn, Berlin 3 *M.*, H. Fr., Cöstrin 6 *M.*, Geometer Laun, Mannheim 10 *M.*, Waue, Hannover 3 *M.*, Oberlandmesser Nebelung und Landmesser Müller, Nauhaus und Wroblewski, Naumburg (Saale) 20 *Mk.*, Wasserbau-

Bureau zu Beeskow 6 *M*, Königl. Landmesser Drolshagen, Greifswald 3,05 *M*, aus Neuss 3,05 *M*, Kat.-Geometer Frey, Freiburg (Breisgau) 10 *M*, Ung. Schneidemühl 20 *M*, Kat.-Bureau der Königl. Regierung zu Potsdam 22 *M*, aus Berlin: Geh. Rechnungsräthe Wiesmann 3 *M* und Fräder 3 *M*, Rechnungsrath Pohl 3 *M*, 4 Landmesser zu Breslau 17 *M*, Oeconomierath Waechter, Breslau 10 *M*, Steuerinspector Musken, Elberfeld 5 *M*, Steuerrath Schroeder, Strassburg (Elsass) 3,05 *M*, Steuerinspector Baumann, Wetzlar 3 *M*, Königl. Landmesser Ed. Müller, Arolsen 5 *M*, Feldberein.-Geometer Maurer, Darmstadt 5 *M*, 4 Landmesser zu Fürstenwalde (Spree) 20 *M*, Kl. Cassel 10 *M*, Königl. Landmesser Meyer zur Capellen, Minden (Westf.) 3,05 *M*, Oberlandmesser Wach i. A. mehrerer Collegen zu Halle (Saale) 21 *M*, Königl. Landmesser Jaekel, Jauer 10 *M*, 4 Landmesser der Spec.-Commission zu Lissa (Posen) 12 *M*, Reg.-Feldmesser Adolphi, Koschmin 10 *M*, Stadtgeometer Behren, M.-Gladbach 20 *M*, N. N., Bonn 5 *M*, Geh. Regierungsrath Helmert, Potsdam 15 *M*, Obergemeter a. D. Stück, Hamburg 10 *M*, tech. Eisenbahn-Controleur Ose, Bromberg 5 *M*, Landmesser Fritzsche, Frankfurt a. O. 5 *M*, Spec.-Commission I u. II zu Brilon 50 *M*, Landmesser der Königl. Eisenb.-Direction zu Halle (Saale) 26,05 *M*, Steuerinspektoren Breug und Sohns, Saarb. (Lothr.) 10,05 *M*, Kreisbaumeister und Landmesser Pudor, Neustettin 4,05 *M*, aus Herrstein 3 *M*, Landmesser Overloff, Bochum 20 *M*, Mechaniker Sprenger, Berlin 10 *M*, Vermess.-Beamte des Königl. Verm.-Bureaus zu Northeim (Hannover) 24 *M*, Vermessungs-Beamte der Special-Commission zu Herford 24 *M*, dgl. zu Limburg (Lahn) 32 *M*, dgl. zu Lippstadt 57 *M*, Landmesser K. in W. 2 *M*, Verm.-Beamte der Spec.-Commission I und II zu Hildburghausen 38 *M*, Kat.-Controleur Kleinschmidt, Meschede 3 *M*, Königl. Landmesser Peters, Sigmaringen 3 *M*, Rechnungsrath Tiesler, Berlin 5 *M*, Kat.-Landmesser Hanke, Stettin 1 *M*, Königl. Landmesser a. D. Waentig Haugk, Naumburg (Saale) 10,05 *M*, Collegen in Marienwerder 11,30 *M*, Königl. Landmesser Wach, Halle (Saale) 3 *M*, Vermess.-Beamte der Special-Commission II zu Soest 6 *M*, Landmesser Moog, Beuthen (Oberschl.) 6,05 *M*, Landmesser und techn. Eisenb.-Secretaire Schulz, Schmidt, Tauer, v. Collas, Ulbrich, Grundey und Landmesser Wolff und Kahnert von der Königl. Eisenbahn-Direction zu Kattowitz 40 *M*, Hannoverscher Landmesser-Verein 50 *M*, Vermess.-Beamte der Königl. Gen.- und Special-Commission zu Münster (Westf.) 125 *M*, Collegen zu Marburg 50 *M*, Vermess.-Beamte der Spec.-Commission zu Olpe 18 *M*, Königl. Landmesser Hüser, Carlshafen 5 *M*, Landmesser-Kegekl. zu Oppeln 20 *M*, Landmesser-Bureau zu Ortelsburg 15 *M*, Landmesser Machleidt, Aurich 5 *M*, H. Bonn 10 *M*, Geometer I. Kl. Müller, Friedberg (Hessen) 5 *M*, Oberlandmesser Florin, Soest 16 *M*, Landmesser des techn. Bureau der Königl. Eisenb.-Direction zu Frankfurt a. M. 16 *M*, Landmesser der General-Commission zu Coslin 18,05 *M*, sämtliche Landmesser zu Essen (Ruhr) 86 *M*, Vermess.-Beamte der General-Commission zu Königsberg (Pr.) 39 *M*, Landmesser-Vereinigung zu Danzig 35 *M*, Schroeter, Greifswald 3 *M*, Kat.-Controleur Krüger-Velthusen, Gelnhausen 5,05 *M*, Königl. Landmesser v. Brugnier, Voglowski, Wenski, Kummer und Beitmann, Königsberg (Pr.) 14,05 *M*, Centralbureau der Kat.-Verwaltung zu Strassburg (Elsass) 60 *M*, Landmesser der Spec.-Commission zu Meschede 20,05 *M*, Landmesser-Tischkase zu Merseburg 15,05 *M*, Landmesser des Königl. Vermessungs-Bureaus zu Nienburg (Weser) 12 *M*, durch Steuerinspector Wilmsen, Nauen, gesammelt: N. N., Celle 5 *M*, Zimmermann, Lübbecke 6 *M*, N. N., Schmiedeberg 5 *M*, Pitz, Marienburg 3 *M*, Gruhn Pyritz 3 *M*, Sch., Frankenberg 5 *M*, Schuch, Sigmaringen 3 *M*, Lappoehn, Tilsit 4 *M*, Henso, Montabur 2 *M*, Vermess.-Bureau zu Ratibor 19 *M*, Schwenn, Lüneburg 10 *M*, Motz, Nauen 5 *M*, Sammlung auf der 3. Landmesser-Versammlung zu Wiesbaden 46 *M*, Mertens und Wilke, Strassburg (Westpr.) 10 *M*, Zschocke und Kunis, Kemnitz 6 *M*, Scheerer, Köpenick 3 *M*, Steuerinspector Steinbrück, Hannover 5 *M*, Königl. Landmesser Hontschik, Zabrze 3 *M*, Bolkenius

Neuwied 5 *M.*, Königl. Landmesser Thau, Lingen 10 *M.*, Oberlandmesser Möckemöller, Arnsberg 15 *M.*, Vermess.-Beamte der Station Einbeck 15 *M.*, Steuerinspector Preuss, Gardelegen 5 *M.*, Niedersächsischer Geometer-Verein 22 *M.*, Vermess.-Revisor Lindemann, Berlin 3 *M.*, Oberlandmesser Wisselink, Neisse 5 *M.*, Vermess.-Beamte des Königl. Domänen-Vermessungs-Bureaus, des Centralbureaus für Steuervermessung und der Vermess.-Ingenieure beim Kreissteuerrathe zu Dresden 33,50 *M.*, Kat.-Bureau zu Aachen 15 *M.*, Collegen zu Meiningen 15,05 *M.*, Zimmer 101 des Kat.-Amtes zu Darmstadt 12 *M.*, Schmitz, Arnsberg 3,05 *M.*, Oberlandmesser Roedder, Königsberg (Pr.) 3,05 *M.*, Verein hessischer Geometer I. Kl. 20 *M.*, vom Landmesser Reiff, Grevenbroich auf einer Geburtstagsfeier gesammelt 7,30 *M.*, Vermess.-Beamte der Spec.-Commission zu Bartenstein 21 *M.*, von 5 Collegen in Iserlohn und einem in Altena durch Landmesser Heusch gesammelt 18 *M.*, Stadt-geometer Fischer, Baden-Baden 4 *M.*, Landmesser Böttcher; Strassburg (Westpr.) 5 *M.*, Mecklenb. Geometer-Verein 113,20 *M.*, städt. Landmesser Helmerking, Mühlhausen (Thür.) 5 *M.*, Rechnungsrath Dross, Frankfurt (Main)-Sachsenhausen 3,05 *M.*, Landmesser Olbrich jr., Königsberg (Pr.) 5 *M.*, Landes-Oekon.-Geometer Szelinski, Braunschweig 10,05 *M.*, vom Oberlandmesser Baenitz, Cassel, gesammelt 72,80 *M.*, Landmesser der Spec.-Commission zu Laasphe 31 *M.*, durch den städt. Landmesser Witte zu Erfurt gesammelt: Steuerrath Rinck 3 *M.*, Steuerinspektoren Herrmann 3 *M.*, Holl 2 *M.*, Giese 3 *M.* und Kraaz 2 *M.*, Oberlandmesser Hennerici 3 *M.*, techn. Eisenb.-Secretaire Lippold 2 *M.* und Kayser 2 *M.*, Kat.-Landmesser Grotewold 1 *M.*, Siegling 1 *M.* und Schaar 2 *M.*, Landmesser Feuersenzen 1 *M.*, Friederichsen 3 *M.*, Schade 10 *M.*, Junker 3 *M.*, Tscheuschner 3 *M.*, Erchenhagen 1 *M.*, Krusius 1,50 *M.*, Kost 0,50 *M.*, Gawlik 3 *M.*, Beetz 0,50 *M.* und Witte 5 *M.*, Sammlung der Hauptversammlung des Schles. Landmesser-Vereins 31,40 *M.*, Kat.-Controleur Sutter, Bolkenhain 5 *M.*, Sammlung der Geschäftsstelle der Zeitschrift des Rhein. Westf. Landmesser-Vereins 134 *M.*, Rhein. Westf. Landmesser-Verein 20 *M.*, durch Oberlandmesser Hüser, Cassel, Honorar eines Ung. 14,50 *M.*, Station Wesel 3 *M.*, aus Braunschweig: Gleser 1 *M.*, Steuder 1 *M.*, Brecht 1 *M.*, Landes-Vermessungsinspector Seiffert 2 *M.*, Landes-Vermess.-Ingenieur Moegmann 1 *M.*, Thür. Geometer-Verein 28,70 *M.*, Maier, Karlsruhe (Baden) 5 *M.*, Eis.-Landmesser Ambrosius, Lübbecke 15 *M.*, Vereinigung niederschlesischer Markscheider 30 *M.*, Vermess.-Beamte der Spec.-Commissionen zu Bünde (Westf.) 10 *M.* und zu Coesfeld 13,05 *M.*; durch Oberlandmesser Busse, Minden (Westf.) gesammelt 21,55 *M.*, Professor Koll, Bonn 10 *M.*, Spec.-Commission zu Höxter 27,05 *M.*, Banse, Neuruppin 3,05 *M.* durch Oberlandmesser Bracklof, Siegen gesammelt 12 *M.*, Möhring, Hanau 16,0 *M.*, mithin Gesamtsumme 3221,85 *M.*

2) Verwendung der Gelder.

- 1) Der Frau Virgien wurden, dem Bedürfniss entsprechend, unter Einrechnung der gezahlten Schreibgebühren und Portoauslagen ausgehändigt 721,85 *M.*
- 2) Der Rest von 2500 *M.* ist in Consols angelegt, deren Dokumente durch Herrn Steuerinspector Wilmsen in Nauen bei einem Bankier sicher hinterlegt wurden, während die zugehörigen Coupons dem Onkel der Frau Virgien, Herrn Obertelegraphen-Assistent Loeber zu Erfurt, in dessen Familienkreis sie Aufnahme gefunden hat, zur jeweiligen nothwendigen Verwendung ausgehändigt worden sind. 2500,00 „

Ausgabe wie Einnahme.... 3221,85 *M.*

Das Comité.

gez. Dr. Falck.

gez. Wilmsen.

gez. R. Brode.

